

Bedienungsanleitung



WARNUNG

Die Verwendung lebenserhaltender Ausrüstung, wie es das INSPIRATION Kreislaufgerät ist, bedarf einer besonderen Ausbildung.

Bei der Benutzung eines Kreislaufgerätes können diverse Probleme auftreten. Viele davon können bei falscher Handhabung tödlich enden. Es ist deshalb lebensnotwendig, dass Sie genau verstehen, wie dieses Kreislaufgerät arbeitet, wie es gewartet werden muss, welchen Verwendungszweck den einzelnen Komponenten zukommt und welche Vorraussetzungen erfüllt sein müssen, um dieses Gerät zu benutzen. Diese Anleitung ist keine vollständige Einführung in das Tauchen mit Kreislaufgeräten und kein Ersatz für eine fundierte Ausbildung und ein gutes Training mit geschlossenen Kreislaufgeräten.

Benutzen Sie NIE ein Kreislaufgerät ohne fundierte Ausbildung.

Bauen Sie Ihre Erfahrung allmählich auf. Erwarten Sie nicht gleich von Anfang an ein guter Kreislaufgerätetaucher zu sein. Es benötigt Zeit und Übung, um die Tarierung zu perfektionieren und mit den Eigenheiten des Kreislaufgerätes sowie dem Tauchen zurechtzukommen.

Die meisten Probleme, die Ihnen widerfahren können, werden in diesem Handbuch angesprochen. Es liegt in Ihrem Interesse, diese Anleitung sorgfältig zu lesen und zu studieren.

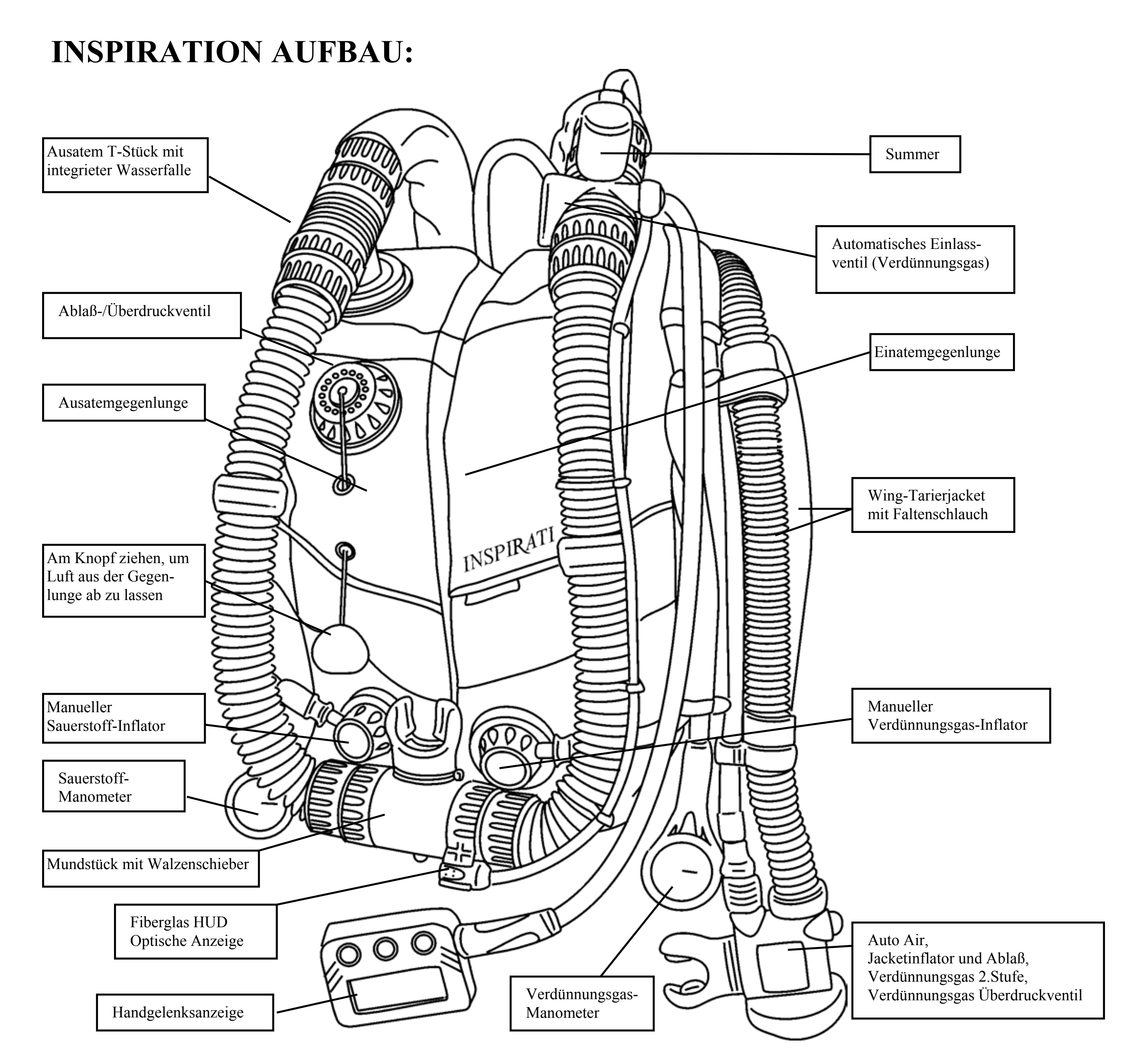
Garantie- und Gewährleistungansprüche auf alle verkauften Produkte unterliegen dem Englischen Recht, unabhängig davon, wo die Ausrüstung gekauft oder verwendet wird.

Autor: Martin Parker
January 2006

deutsche Übersetzung: Martin Denison und Gottfried Eibner
Version No.01/06

INHALT

INSPIRATION AUFBAU:



Hergestellt in UK von Ambient Pressure Diving Ltd, Unit 2C, Water-ma-Trout Industrial Estate, Helston, Cornwall TR13 0LW.
Telefon: +44-1326 563834 Fax: +44-1326 573605

Bei Fragen für Taucher- und Instruktorenausbildung kontaktieren Sie Ambient Pressure Diving.

EC Typengenehmigt von SGS United Kingdom Ltd, Unit 202b, Worle Parkway, Western-Super-Mare, Somerset, BA22 6WA. Notified Body number 0120, mit Unterstützung von DERA (Defence Equipment Research Agency, now QinetiQ), Alverstoke and ANSTI Test Systems, Hants.

Das INSPIRATION ist CE geprüft für Tiefen bis 40m bei Verwendung von Luft als Verdünnungsgas (Diluent) und für Tiefen bis 100m bei Verwendung von Heliox oder Trimix (mit einer maximalen END von 30m für Tauchgänge bis 70m, die für Tauchgänge bis 100m auf eine END von 24m weiter reduziert wird) und erfüllt die Anforderung des Europäischen Standards für Kreislaufgeräte EN14143:2003.

INSPIRATION NEUERUNGEN

Das INSPIRATION benutzt das gleiche Sauerstoffsteuerprogramm wie das Classic Inspiration – eine Sauerstoffsteuereinheit, die sowohl bei sport- als auch bei militärischen Kreislaufgeräten neue Maßstäbe bei der exakten, gleichmäßigen Einhaltung des eingestellten Sauerstoffpartialdruckes in allen Phasen des Tauchganges gesetzt hat.

Die VISION Electronics Hardware allerdings unterscheidet sich wesentlich von jener der Classic Inspiration. Die VISION Electronics, mit welcher das EVOLUTION ausgestattet ist, ist auch in einer Version für das Inspiration Kreislaufgerät erhältlich.

Zwei Sauerstoffsteuereinheiten

Zwei unabhängige Sauerstoffsteuereinheiten (S1 und S2) befinden sich nebeneinander im Deckel des Atemkalkbehälters. Um sie vor Wasser und Vibrationen zu schützen, sind sie eingekapselt. Einmal eingeschaltet und kalibriert, messen diese Steuereinheiten die Spannungen der Sauerstoffsensoren. Wenn die erste Steuereinheit (S1) eine (ausreichend volle) Batterie hat und mit den Sauerstoffsensoren und dem Magnetventil verbunden ist, wird sie zur Hauptsteuereinheit (Master). Die Folgesteuereinheit (S2 oder Slave) überwacht die Funktion der Hauptsteuereinheit und wird automatisch zur Hauptsteuereinheit, sollte die ursprüngliche Hauptsteuereinheit nicht mehr Funktionieren. Falls gewünscht, kann die Folgesteuereinheit jederzeit vom Taucher selbst zur Hauptsteuereinheit hoch gestuft werden. Die Funktionsfähigkeit des Kreislaufgerätes wird von der Folgesteuereinheit separat überwacht und entsprechende Warnungen werden unabhängig von beiden Steuereinheiten erzeugt.

Doppeltes Head Up Display (HUD)

Je ein Paar LEDs sind direkt und separat mit jeder Sauerstoffsteuereinheit verbunden. Jedes Paar besteht aus einer grünen und einer roten LED, die im HUD übereinander angebracht sind – das macht vier Lichter insgesamt. Das Licht von den Leuchtdioden wird mittels Glasfiberkabeln direkt in das Gesichtsfeld des Tauchers geleitet. Glasfiberkabeln sind eine elegante Lösung, die weder auf Wasser- noch auf Druckdichtheit geprüft werden müssen. Sie sind flexibel und sind, wenn nötig, sowohl leicht als auch günstig zu ersetzten. Im normalen Tauchbetrieb sieht der Taucher zwei grüne Lichter nebeneinander leuchten, eines pro Sauerstoffsteuereinheit. Die LEDs arbeiten noch bei geringer Spannung und informieren den Taucher weiterhin über den Sauerstoffpartialdruck, selbst wenn die Handgelenksanzeige erloschen ist und sich das Magnetventil nicht mehr öffnet. Dies ermöglicht es dem Taucher mit manueller Gaszufuhr den Tauchgang zu beenden. Die Helligkeit der LEDs kann über das Menü verändert werden und so dem Umgebungslicht angepasst werden. Möglicherweise haben Sie es lieber heller bei Tageslicht und dunkler bei Nacht.

Intelligentes Batterie System

Es gibt zwei Batterien, B1 und B2. B1 ist die Batterie für die Sauerstoffsteuereinheit S1; B2 die Batterie für S2. Wenn sich keine Batterie im Fach B1 befindet, dann gibt es auch keine Einheit S1. Das gleiche gilt für B2 und S2 – keine Batterie, keine Steuereinheit. Wenn sich eine Batterie im Fach B1 befindet, die genug Strom für alle Tätigkeiten liefert, wird diese automatisch zur Hauptbatterie. Hat sie jedoch gerade noch soviel Kraft, um den Prozessor von S1 zu starten, dann bleibt zwar S1 die Hauptsteuereinheit, B2 aber wird zur Hauptbatterie hinaufgestuft und für die Stromversorgung des Magnetventils sowie der Handgelenksanzeige herangezogen. Während des Betriebes geschieht das gleiche, sollte B1 die Warnstufe einer zu schwachen Batterie erreichen, wird B2 zur Hauptstromversorgung. Sobald auch B2 zu schwach wird, wird der Strom von beiden Batterien bezogen. Jeder Zustandswechsel wird dem Taucher über das HUD, die Handgelenksanzeige und den Summer mitgeteilt. Der Taucher kann nicht bestimmen, welche Batterie den Strom für die größten Stromverbraucher (Magnetventil und Anzeige) liefert, ohne die Batterien in den Batteriefächern vor dem Tauchen zu tauschen. Und im Falle, dass eine der Batterien zu schwach ist, wird die

Stromversorgung von der Batterie gewährleistet, die noch genügend Spannung hat, unabhängig in welchen Batteriefach sie eingelegt wurde.

Abschaltbare Warnungen

Einige Warnungen sind nicht abschaltbar; einer Warnung muss auf den Grund gegangen werden, um den Alarm auszuschalten. Beispielsweise sind die Warnungen Sauerstoffpartialdruck zu hoch und Sauerstoffpartialdruck zu niedrig nicht abschaltbar; der Sauerstoffpartialdruck (ppO_2) muss im Bereich von 0,4 bis 1,6 bar gehalten werden, damit Warnungen mit hoher Priorität wie diese verstummen. Ebenso sind die Warnungen bei nicht Einhalten eines Dekostopps, oder wenn der Atemkalk zu Ende geht (falls der optionale Temp-Stik eingebaut ist), niemals abschaltbar.
Alle anderen Warnungen können für 5 Minuten unterdrückt werden, indem man den rechten Knopf für 2 Sekunden gedrückt hält. Die Warnungen sind weiterhin auf der Handgelenksanzeige sichtbar, aber das HUD und der Summer gehen wieder in den normalen Tauchmodus.

Handgelenksanzeige

An der Oberfläche erscheint auf der Handgelenksanzeige: welche Sauerstoffsteuereinheit, S1 oder S2, den ppO_2 steuert; der Sollwert (Setpoint), der Zustand des Atemkalks (bei angeschlossenem Temp-Stik), der Ladezustand beider Batterien (und welche den Strom für Magnetventil und Handgelenksanzeige liefert); der ppO_2 aller drei Sauerstoffsensoren, welcher in Echtzeit von der Hauptsteuereinheit gemessen wird; der ppO_2 der Folgesteuereinheit auf Wunsch. An der Oberfläche werden das Datum und die Zeit sowie der atmosphärische Druck angezeigt. Unterwasser werden die Tauchzeit und Tauchtiefe neben der maximalen Tiefe angezeigt. Wenn entweder das Nitrox oder Trimix Dekompressionsprogramm erworben wurde, zeigt die Anzeige zusätzlich die Nullzeit an. Sobald der Taucher die Nullzeitgrenze überschritten hat, wird stattdessen die gesamte Aufstiegszeit zur Oberfläche inklusive Dekostopps angezeigt. Die Anzeige wird mit einer einfach zu entfernenden und zu ersetzenden, selbstklebenden Schutzfolie ausgeliefert.

Automatisches Umschalten des Sollwertes

Mit einer Menüeinstellung kann der Sollwert so eingestellt werden, dass er in einer vorprogrammierten Tiefe automatisch vom unteren auf den oberen wechselt. Trotzdem bleibt dem Taucher weiterhin die Möglichkeit offen, jederzeit von Hand zwischen unterem und oberem Sollwert umzuschalten. Sollte der Taucher beim Aufstieg vergessen den Sollwert im seichten Wasser auf den unteren umzustellen, dann wird der Sollwert automatisch auf den unteren gestellt, sobald der Sauerstoffanteil 100% erreicht, d.h. bei 3m, wenn der Sollwert auf 1,3, bzw. in 2m, wenn dieser auf 1,2 gestellt ist.

Hintergrundbeleuchtung

Die Hintergrundbeleuchtung kann während des gesamten Tauchgangs an- oder abgeschaltet sein, bzw. kann sie auch so eingestellt werden, dass sie aufleuchtet, sobald ein Knopf gedrückt wird. Die Helligkeit der Beleuchtung kann gedimmt werden, um Strom zu sparen. Die Beleuchtungseinstellung kann auch unter Wasser geändert werden, wenn dies gewünscht wird.

Demonstrationsmodus

Lassen Sie sich den simulierten Unterwassermodus anzeigen, um Tiefe, Zeit, Restatemkalk, Sauerstoffaufnahme und Informationen zur Dekompression zu sehen und um gleichermaßen den Umgang mit Unterwassermenüs zu üben.

Regelmäßige Sauerstoffkontrolle

Sobald das Gerät eingeschalten ist, beginnt die Überwachung des ppO_2. Sogar bevor die Anzeige in den Tauchmodus wechselt, wird das INSPIRATION versuchen einen Sollwert von 0,21bar aufrecht zu erhalten. Es ist einleuchtend, dass das INSPIRATION trotz aller Anstrengungen den ppO_2 nicht aufrechterhalten kann, wenn der Taucher aus dem Gerät atmet aber verabsäumt hat das Sauerstoffflaschenventil zu öffnen. Sobald der ppO_2 unter 0,16bar fällt, wird ein **PO2 ZU TIEF**-Alarm ausgelöst. Sollte der Taucher ins Wasser gehen, bevor die Tauchgangsvorbereitungsabfolge abgeschlossen ist, und eine Tiefe von 1,2 Metern überschreiten, wechselt das INSPIRATION

Programm in den Tauchmodus und verwendet dazu den eingestellten unteren Sollwert. Die roten Lichter leuchten ständig und **START FEHLER** wird angezeigt – dies kann abgeschaltet werden.

Dekompressionsmethode

Die Dekompressionssoftware, die auf Bühlmann basiert, bietet die Möglichkeit den Sicherheitsgrad zu ändern. In der Trimixversion kann der Benutzer nach eigenen Vorlieben die Faktoren für den hohen und niedrigen Gradienten verändern.

Optional Atemkalkanzeige und Temp-Stik (patentiert)

In der Mitte des Atemkalkbehälters befindet sich nun eine Anordnung von Temperatursensoren. Die Anzeige spiegelt den aktiven Bereich des Atemkalks wieder. Eine Warnung wird ausgegeben, wenn der aktive Bereich für die aktuelle Tiefe zu gering sein sollte. Der Temp-Stik funktioniert auf dem Plug-and-Play Prinzip. Sobald er angesteckt wird, wird die Atemkalkanzeige auf dem Schirm sichtbar.

Sauerstoffsensoren mit Koaxial-Stecker

Die Steckhülsen mit vergoldeten Anschlüssen erlauben ein einfaches Entfernen der Sensoren und bieten eine viel robustere Verbindung verglichen mit konventionellen Sauerstoffsensoren. Der vierpolige männliche Stecker bietet eine überaus sichere Verbindung mit der Leiterplatte des Sauerstoffsensors. Die Buchse mit vergoldeten Kupferkontakten ist viel robuster und hält auch eine gröbere Beanspruchung wesentlich besser aus als die herkömmlichen Sensorverbindungen. Die blaue, vergossene Ummantelung ist so gebaut, dass sie einen Druckausgleich mit der Rückseite des Sauerstoffsensors ermöglicht. Dennoch sollten die Sensoren ein kurzzeitiges Untertauchen unbeschadet überleben, falls der Deckel des Atemkalkbehälters einmal geflutet werden sollte. Die Teflonvorderseite ist feuchtigkeitsabweisend und erlaubt einen sehr schnellen Gasaustausch und daher auch eine sehr schnelle Sensorreaktion auf Veränderungen des ppO_2. Dies erlaubt den Sauerstoffsteuereinheiten den ppO_2 in Echtzeit und nicht nach einem vorprogrammierten Ablauf zu regeln. Ein manuelles Einschreiten bei schnellen Aufstiegen und während schwerer Arbeiten wird somit unnötig. Die Lage der Sensoren, im Stutzen durch den das aufbereitete Einatemgas den Atemkalkbehälter verlässt, ist gleich wie beim Inspiration. Die Sensoren messen also den ppO_2 des Gasgemisches, das in die Einatem-Gegenlunge gelangt. In Versuchsreihen, die am ANSTI und dem Royal Navy Testgelände QinetiQ durchgeführt wurden, wurde die Genauigkeit der Sensoren und der Sauerstoffsteuereinheiten überprüft, sowie mit Massenspektrometern und Analysegeräten mit schnellem Ansprechverhalten, die wiederum vom National Physics Laboratory kalibriert und geeicht wurden, verglichen, um die Präzision der ppO_2-Steuerung unter widrigen Umständen über längere Zeiträume zu bestätigen.

PC Download und Upload

Verwendet man die APD Communicator Software und die Interface Bridge Hardware, können Tauchgangsdaten vom INSPIRATION zum PC übertragen werden. Die Interface Bridge wird mit jedem Kreislaufgerät ausgeliefert und kann wahlweise über ein serielles Kabel oder ein USB Adapterkabel an den PC angeschlossen werden.

Die aktuelle Programmversion, neue Freischaltcodes für die Dekompressionsversionen (Dive Timer, Nitrox, Trimix), aktuelle Sprachdateien und aktuelle Benutzerangaben können aus dem Internet heruntergeladen und zum INSPIRATION über die selbe Schnittstelle übertragen werden. Zusätzlich kann die Uhrzeit mit der des PCs synchronisiert werden.

Sprachauswahl

Die Handgelenksanzeige des INSPIRATION wird in verschiedenen Sprachen angeboten. Zurzeit sind folgende Sprachversionen erhältlich: Deutsch, Niederländisch, Italienisch, Spanisch, Französisch, Portugiesisch, sowie Englisch. Die Sprachwahl kann jederzeit erfolgen, indem einfach die entsprechende Sprachdatei von der mitgelieferten Fabriks-CD oder der Website

www.apdiving.com geladen und anschließend zum INSPIRATION übertragen wird, um den Anzeigetext an die benötigte Sprache anzupassen.

Dive Log

Das APD LogViewer Programm wird mit jedem Kreislaufgerät ausgeliefert. Die Gesamtdauer für das eingeschaltete Gerät sowie die Tauchzeit wird ständig mitgezählt. Im LogViewer-Fenster sieht man das Tauchprofil und der Sauerstoffpartialdruck kann ständig mitverfolgt werden. Für jede Datei können Tauchgangsdetails (Ort, Wetter, usw.) eingegeben und mitgespeichert werden.

Tauchgangsplanung

Ein Tauchgangsplaner für den PC wird gerade entwickelt. Dies wird Tauchvorbereitungen erleichtern und die Möglichkeit bieten mit verschiedenen Dekompressionsmethoden zu experimentieren und eine Vielzahl von Tauchtabellen schnell und einfach auszudrucken.

Ferndiagnose (via Email)

Eine *.ccx Datei wird bei jedem Herunterladen vom INSPIRATION gespeichert. Die aktuellste kann vom Werk von Zeit zu Zeit für Diagnosezwecke angefordert werden, um zum Beispiel Hilfestellung zu leisten, warum eine bestimmte Warnung aufgetreten ist, und um ein weiteres, bestmöglichstes Vorgehen zu empfehlen. Ebenso werden die Versorgungs- und Servicegeschichte des Gerätes in der Datei gespeichert, um uns ein schnellen Überblick zu ermöglichen und den Ablauf der Serviceleistung zu beschleunigen.

KREISLAUFGERÄT - ÜBERLEBENSREGELN

Regel Nr.1 Sie müssen Ihren ppO_2 immer wissen.

– Das kann nicht oft genug betont werden.

Wenn Sie mit einem Kreislaufgerät tauchen, müssen Sie Ihre Art zu Denken ändern: Wenn Sie mit einem herkömmlichen oder offenen Gerät tauchen, müssen Sie folgendes wissen: „Habe ich etwas zu atmen?“
Mit einem Kreislaufgerät tauchen bedeutet jedoch zu wissen:
“Was atme ich?” – Atmen Sie nie aus einem Kreislaufgerät ohne zu wissen **was** Sie einatmen.



WARNUNG! Wenn Sie den ppO_2 nicht beobachten und die Zusammenhänge nicht verstehen – ***werden*** Sie sterben, es ist dann nur noch eine Frage der Zeit.

Das primäre Warninstrument für den ppO_2 ist die Handgelenksanzeige. Die Head Up Displays sind nur zweitrangige Warnelemente.

Die akustische Warneinrichtung ist eine rein zusätzliche Sicherheit und signalisiert nur ungewöhnlich starke ppO_2-Abweichungen.

Alle Taucher, nicht nur diejenigen mit Gehörschäden, müssen auf die Anzeigen achten und dürfen sich niemals nur auf die akustischen Warnsignale verlassen.

Wenn Sie außerstande oder nicht gewillt sind, Ihre ppO_2-Anzeigen regelmäßig zu beobachten, dürfen Sie das INSPIRATION nicht benutzen.

Ihre Einstellung hält Sie am Leben: Normalerweise werden Kreislaufgeräte von erfahrenen Tauchern benutzt. Dies führt dann meistens zu einer Fehleinschätzung der eigenen Fertigkeiten und in Folge zu ernsthaften Problemen. Akzeptieren Sie, dass Sie wieder Anfänger sind, und bauen Sie Ihre Erfahrung mit Kreislaufgeräten Schritt für Schritt langsam auf.



WARNUNG! Es gibt keine Naßkontakte, die einen automatischen Start auslösen, wenn Sie ins Wasser gehen. ***Sie*** müssen die Elektronik einschalten und die Flaschenventile öffnen!

SEHTEST

Bevor Sie das INSPIRATION benutzten, müssen Sie sich einem Sehtest unterziehen, bei dem Sie Ihre normale Tauchmaske tragen.

LESEN SIE DIESEN TEXT MIT EINEM MAX. ABSTAND VON 40 cm.

INSPIRATION
Confirm 69 hrs
ELAPSED TIME
DIVE NOW?
CALIBRATE
Yes No
Confirm
OPEN O2 VALVE
CHECK DILUENT
LOW OXYGEN
MASTER 0.70
0.21 0.19 0.20

HDIM7AN ETWO
APQBC DIUWNM J
BX XJKZ XKA7JSNXC
SNCC NSCHKC
CHSJ55 DC
FHSD
UFAHAA LNBZNCZC
SDHC XBCBC
SDHCA SDN9CMC
A1JC NSDCM
PWI Z3NCMVC

ABSCHNITT 1

WICHTIGE INFORMATIONEN

Dieser Abschnitt behandelt einige Probleme, die anfänglich beim Umgang mit dem INSPIRATION auftreten können.



LESEN SIE DIESEN ABSCHNITT BEVOR SIE INS WASSER GEHEN!

1.1 Gas

Das Gerät hat zwei 2 Liter Flaschen integriert. Die eine enthält reinen Sauerstoff und die andere ein Verdünnungsgas. Normalerweise wird Sauerstoff automatisch durch Öffnen des Magnetventils dem Atemkreislauf beigemengt. Das Verdünnungsgas wird entweder händisch oder über das optionale automatische Verdünnungsgas Einlassventil hinzugefügt. Der Sauerstoff wird zugeführt, um den verbrauchten Anteil zu ergänzen und den Sauerstoffpartialdruck beim Aufstieg aufrechtzuerhalten. Dies regelt das Gerät automatisch und verlangt von Ihnen, dem Taucher, nur, den Vorgang zu überwachen. Das Verdünnungsgas hingegen senkt die Sauerstoffkonzentration, ermöglicht uns ein sicheres Atmen des Gasgemisches im Atemkreislauf unterhalb von 6m und hält das Volumen der Gegenlunge während des Abstieges konstant. Haben Sie erst einmal Ihre gewünschte Tiefe erreicht, wird solange kein Verdünnungsgas mehr benötigt, es sei denn Sie atmen versehentlich durch die Nase aus und verlieren dabei Kreislaufvolumen, oder Sie tauchen wieder weiter ab. Mit dem geringen Verbrauch des Verdünnungsgases spart man eine wertvolle Reserve an, um zu tarieren, den Anzug aufzublasen, die Sauerstoffsensoren zu überprüfen, und um sie für eine (offene) Notatmung nutzen zu können.

Besonders wichtig ist die Wahl des richtigen Verdünnungsgases. Idealerweise sollte man während des gesamten Tauchgangs damit atmen können. Deshalb sollte man bei den ersten Tauchgängen normale Pressluft in die Verdünnungsgasflasche füllen. Pressluft eignet sich für alle Tiefen bis hin zur maximalen Tiefe für Pressluft (35 bis 50m). Bei Tauchgängen tiefer als 40m ist es mehr als empfehlenswert Heliox oder Trimix (mit einer maximalen END von 30m für Tauchgänge bis 70m, die für Tauchgänge bis 100m auf eine END von 24m weiter reduziert wird) zu verwenden. 50m ist die Maximaltiefe für Luft. Bei Tiefen ab 50m ist Heliox oder Trimix unbedingt erforderlich, da ab Tiefen von 52m und einem Sollwert von 1,3 der Stickstoffpartialdruck im Kreislauf höher wäre als beim Presslufttaucher. Aber vergessen wir einstweilen das Tieftauchen. Beginnen wir mit den Grundlagen zuerst. Bauen Sie Ihre Erfahrung mit dem Kreislaufgerät schrittweise auf.



Verwenden Sie ***NIE UND NIMMER*** reine Gase, wie reines Helium oder reinen Stickstoff, in der Verdünnungsflasche - denn so etwas Einfaches wie eine händische Spülung mit Verdünnungsgas führt dann höchstwahrscheinlich zur Bewusstlosigkeit des Tauchers. Das Verdünnungsgas ***muss*** immer einen genügend hohen Sauerstoffanteil haben, um lebenserhaltend zu sein.



Wenn Sie Verdünnungsgas mit einem Sauerstoffanteil von weniger als 21% verwenden, dürfen Sie dieses nicht im seichten Wasser im offenen System (z.B. als Bailoutgas) atmen. Seien Sie auch besonders vorsichtig, wenn Sie im seichten Wasser Verdünnungsgase mit geringem Sauerstoffanteil in den Kreislauf hinzufügen. Im Falle dass die Sauerstoffsteuereinheit nicht arbeitet, weil sie z.B. nicht eingeschaltet ist oder weil das Ventil der Sauerstoffflasche geschlossen, bzw. die Sauerstoffflasche leer ist, würden Sie das Bewusstsein verlieren. Um diese Möglichkeit auszuschließen, sollten Sie in Erwägung ziehen, Ihre Tauchgewohnheiten bzw. die Zusammenstellung Ihrer Gasgemische und Ausrüstung zu ändern.

1.2 Bestimmung der Bleimenge

Wie viel Blei ist erforderlich? Mit Erfahrung werden Sie feststellen, dass Sie nur soviel Bleigewichte brauchen, wie wenn Sie mit einer einzelnen 15 Liter Flasche tauchen. Wahrscheinlich werden Sie es jedoch als bequemer empfinden, zwei bis drei Kilo von Ihrem Bleigurt zu entfernen und diese in die Gewichtstasche an der Oberseite des Kreislaufgerätes zu geben. Dies verbessert die Wasserlage und erleichtert es, eine horizontale Lage beizubehalten. Während Ihrer ersten Tauchgänge können Sie etwaigen Problemen beim Abtauchen entgegenwirken, indem Sie zusätzlich zu Ihrer normalen Bleimenge zwei bis drei Kilo in die Gewichtstasche geben. Wenn Sie die Gegenlunge gerade mit so viel Gas füllen, um einen ganzen Atemzug machen zu können, ergeben sich Vorteile, wie eine geringere Bleimenge, eine angenehmere Schwimmlage ohne Rückenverspannungen und eine Frühwarnung, wenn Sie Gas aus dem Kreislauf verlieren sollten. Ein Gasverlust fällt Ihnen sofort durch das geringere Volumen, das Ihnen zum Einatmen zur Verfügung steht, auf. Erwägen Sie Bleigewichte vom Bleigurt in die Gewichtstaschen des Gerätes zu geben, sollten Sie Rückenschmerzen bekommen.

1.3 Tarierung

Die Tarierung ist anders als bei einem offenen Tauchgerät und, obwohl es nicht schwierig ist, bedarf es doch einiger Überlegungen. Wenn Sie aus einem Kreislaufgerät atmen, ändert sich nichts an Ihrer Tarierung. Folglich müssen Sie ausschließlich mit Ihrem Trockentauchanzug oder mit dem integrierten Jacket tarieren, da eine Feintarierung durch Ein- oder Ausatmen nicht möglich ist.

Verwenden Sie einen Trockentauchanzug, empfehlen wir Ihnen ausschließlich mit dem Trockentauchanzug zu tarieren. Ein automatisches Auslassventil, das beim Auftauchen automatisch Luft abgibt, ist sehr vorteilhaft. Dieses eignet sich besonders für Trockentauchanzüge aus Trilaminat. Bei gleich bleibender Tiefe ist das Tarieren viel einfacher als mit einem offenen Tauchgerät. Die Probleme beginnen beim Durchführen von "Jojo"-Tauchprofilen. Wenn Ihnen beim Tauchen ein Hindernis im Weg steht, sollten Sie nun in Betracht ziehen eher darum herum zu schwimmen, als oben hinweg. Wenn Sie über ein Hindernis schwimmen, müssen Sie wahrscheinlich während des Auftauchens Gas ablassen und, wenn Sie wieder in Ihrer ursprünglichen Tiefe sind, Gas wieder einlassen.

1.4 Vertrautheit mit Bedienungselementen und Vergurtung

Die Vergurtung ist in vier Größen erhältlich. Es ist wichtig die passende Größe zu verwenden. Wenn Sie Rat brauchen, wenden Sie sich an unsere Fabrik.
Stellen Sie bereits vor Erreichen des Tauchplatzes alle Vergurtungen auf Ihre Körpergröße ein. Stellen Sie schon vorher sicher, dass der Inflatorschlauch Ihres Trockentauchanzuges, der an die erste Stufe der Verdünnungsgasflasche angeschlossen wird, lang genug ist, um noch auf den Inflatoranschluss Ihres Trockentauchanzuges zu passen.
Üben Sie das Auffinden und Betätigen aller Bedienungselemente Ihres Kreislaufgerätes und Ihrer Tariermittel einschließlich:

- i) Öffnen und Schließen des Mundstückes
- ii) Öffnen und Schließen des Ventils der Sauerstoffflasche
- iii) Öffnen und Schließen des Ventils der Verdünnungsgasflasche
- iv) Bedienen des Verdünnungsgasinflators
- v) Bedienen des Sauerstoffinflators
- vi) Bedienen des einstellbaren Überdruckventils der Gegenlunge (Verwenden Sie die Hochdruckeinstellung (ganz zugeschraubt - im Uhrzeigersinn) beim Dichtheitstest und die Niederdruckeinstellung (ganz aufgeschraubt) während des Tauchgangs)
- vii) Bedienen der Ein- (Inflator-) und Auslassventile des integrierten Tariermittels (Jackets)
- viii) Finden und Verwenden des (oder der) Notatemregler (Verdünnungsgas und Sauerstoff)
- ix) Umschalten zwischen oberem und unterem Sollwert bei der Sauerstoffsteuereinheit
- x) Stellen Sie sicher, dass die Gegenlungen eng an Ihren Schultern liegen und nicht im Wasser auftreiben. Versäumen Sie dies, wird ein größerer Atemwiderstand spürbar und das Auslassventil wird abblasen, wenn es in der Dive-Stellung (ganz aufgeschraubt) ist.

xi) Vergewissern Sie sich, dass sie das Head Up Display sehen können

1.5 Verstehen des Sauerstoffpartialdruckes

Der Sauerstoffpartialdruck - kurz ppO_2 – im Atemkreislauf ist überlebenswichtig. Ein genaues Verständnis des ppO_2 ist eine unerlässliche Hilfe, um das Kreislauftauchen sicher zu machen. Sie müssen wissen, welche Risiken sich hinter den verschiedenen Tauchphasen verbergen und wie sich der ppO_2 verändert, wenn Sie abtauchen, auftauchen, oder wenn sich Ihr Luftverbrauch ändert. Die Fragen des folgenden Selbsttests sind so gestellt, damit Sie ihren Wissensstand über das Gerät und seine Verwendung überprüfen und bestätigen können. Die Antworten finden Sie im Anhang 3.

a. Was sind die Risiken, wenn Sie ins Wasser gehen?

b. Welche Gefahren können auftauchen, wenn Sie an der Oberfläche schwimmen?

c. Was werden Sie auf der ppO_2 Anzeige ablesen, während Sie abtauchen?

d. Wie oft erwarten Sie, dass sich das Magnetventil öffnet, wenn Sie abtauchen?

e. Wie wirkt sich der untere Sollwert (0,7bar) aus, wenn Sie tiefer als 23m tauchen?

f. Wie oft und wie lange öffnet sich das Magnetventil, wenn Sie Ihre Tiefe erreicht haben?

g. Wie wirkt sich der ppO_2 auf eine Zugabe von Verdünnungsgas aus, wenn Sie zum Beispiel ihre Maske ausblasen?

h. Wenn Sie mit Luft als Verdünnungsgas in einer Tiefe von
    1. 10m spülen, wie hoch ist der ppO_2?
    2. 20m spülen, wie hoch ist der ppO_2?
    3. 30m spülen, wie hoch ist der ppO_2?
    4. 40m spülen, wie hoch ist der ppO_2?

i. Wie oft sollten Sie Ihren ppO_2 überprüfen, wenn Sie in Ihrer Tiefe bleiben?

j. Warum ist es so wichtig Ihren ppO_2 zu überprüfen, bevor Sie auftauchen?

k. Wenn Sie auftauchen, wie oft und lang wird sich dann das Magnetventil öffnen?

l. Wie verändert sich dies mit unterschiedlicher Auftauchgeschwindigkeit?

1.6 Einstellung der Sollwerte

Am Beginn sollten Sie die Standardeinstellungen des INSPIRATION von 0,7bar für den unteren und 1,3bar für den oberen Sollwert verwenden. Verwenden Sie den unteren Sollwert an der Oberfläche und für den gesamten Abstieg. Dies verhindert, dass der ppO_2 in die Höhe schnellt. Auf Ihrer Tauchtiefe angelangt, oder unterhalb von 20 bis 30m, sollten Sie zum oberen Sollwert wechseln. Das INSPIRATION hat eine Option, um den Sollwert automatisch während des Abstieges zu ändern. Man muss aber darauf achten, dass der Tauchgang mit dem richtigen Sollwert durchgeführt wird.

Wenn Sie vorhaben mit dem oberen Sollwert zur Oberfläche zurückzukehren, wird ein regelmäßiges Einlassen von O_2 bemerkbar sobald Sie in geringe Tiefen gelangen. Bei einem Sollwert von 1,3bar wird normalerweise ab einer Tiefe von 3m und seichter, die Sauerstoffsteuereinheit kontinuierlich Sauerstoff einlassen. Bei einem Sollwert von 1,5bar geschieht dies schon ab 5m. Das ständige Einlassen wird Sie unweigerlich an die Oberfläche treiben, solange Sie kein Gas aus dem Atemkreislauf strömen lassen. Der Sollwert kann jederzeit auf den unteren Wert gestellt werden. Ist aber der Sollwert auf Automatik gestellt und erreicht der Taucher eine Tiefe, in der das Atemgas zu 100% aus Sauerstoff besteht, wird das INSPIRATION von selbst auf den unteren Wert umschalten.

Ist der ppO_2 wesentlich geringer als der Sollwert, wird etwas Sauerstoff in den Atemkreislauf eingespeist. Dies wiederum wird einen positiven Auftrieb verursachen. Dieses Problem tritt besonders beim oberen Sollwert in geringer Tiefe bis 10m auf. Während dieser Tauchgänge ist es einfacher den untern Sollwert zu verwenden. Ist der obere Sollwert in geringen Tiefen unbedingt gewünscht, muss, sobald ein positiver Auftrieb spürbar wird, Atemgas solange aus dem Kreislauf ausgelassen werden, bis das Gasgemisch im Kreislauf nahe dem gewünschten Sollwert ist.



Vergewissern Sie sich, dass Sie den oberen Sollwert verwenden, sobald Sie Ihre Tauchtiefe erreicht haben. Dies ist besonders wichtig für Tauchgänge tiefer als 10m. Überwachen Sie ständig Ihren ppO_2-Wert, um sicher zu gehen, dass er nahe dem Sollwert ist. Abweichungen vom Sollwert werden Ihre Tauchplanung und Dekompressionszeiten ändern.

Beachten: Kontrollieren Sie die ppO_2-Anzeige jede Minute. Sie sollten jederzeit Ihren ppO_2 kennen!

1.7 Abtauchen

Anfangs werden Sie sich schwer tun, abzutauchen. Das Problem liegt daran, dass sich an vier Orten Luft befindet: dem Trockentauchanzug, dem integrierten Tarierjacket, den Gegenlungen und ihren eigenen Lugen.

Lassen Sie an der Oberfläche alle Luft aus dem Jacket und dem Trockentauchanzug. Haben Sie dies getan, befindet sich die einzige Luft, die Sie noch ablassen können, in Ihren Lungen und in den Gegenlungen des Kreislaufgerätes. Indem Sie wiederholt durch den Mund ein- und die Nase ausatmen, können Sie die noch vorhandene Gasmenge schnell vermindern und damit auch Ihren Auftrieb verringern. Abhängig von Ihrer Bleimenge könnte es nötig sein, mit dem Kopf voran abzutauchen. Nach dem Absinken werden Sie vermutlich in etwa ein bis zwei Meter Tiefe versuchen einzuatmen. Wahrscheinlich werden Sie dies fast nicht schaffen, da der steigende Wasserdruck das Volumen Ihrer Gegenlungen zusammendrückt. Zu diesem Zeitpunkt sollten Sie mit Ihrer linken Hand den Inflator des Verdünnungsgases betätigen. Lassen Sie mit kurzen Stößen ausreichend Verdünnungsgas in die Gegenlunge strömen, bis Sie tief durchatmen können. Üben Sie den Umgang mit dem Verdünnungsgasinflator bevor Sie ins Wasser gehen.
Ist das automatische Ventil für das Verdünnungsgas eingebaut und mit der Verdünnungsgasversorgung verbunden, wird das Verdünnungsgas automatisch während des Abstiegs, oder wenn das Kreislaufvolumen zu gering zum Einatmen ist, hinzugefügt. Das Einströmen des Verdünnungsgases wird erfolgen, sobald der Druck der Gegenlunge erheblich geringer ist als der Umgebungsdruck.
Tauchen Sie langsam ab, um ein Überschreiten des zulässigen ppO_2 zu vermeiden. Ein Abstieg bei normalen Geschwindigkeiten ist möglich, wenn der untere Sollwert eingestellt ist. Äußerste Vorsicht ist geboten, wenn Sie den oberen Sollwert beim Abtauchen verwenden.

Machen Sie einen Ausrüstungscheck auf 6m und sehen Sie nach oben, um etwaige undichte Stellen, aus denen Blasen perlen, aufzuspüren.

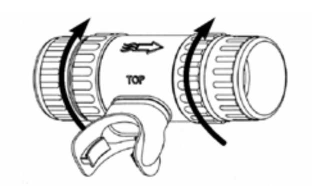
1.8 Maske ausblasen und Druckausgleich

Während des Abtauchens müssen Sie den Unterdruck in der Maske ausgleichen, indem Sie durch die Nase ausatmen. Ausatmen durch die Nase verringert jedoch das Volumen Ihrer Gegenlunge und sollte daher auf ein Minimum reduziert werden. Während Ihrer Einschulung lernen Sie, nicht durch die Nase auszuatmen. Es ist jedoch ratsam dies, während Sie sich mit ihrem Gerät vertraut machen, in einer sicheren Umgebung auszuprobieren. Sie erleben so die Auswirkungen, die dies auf das Volumen der Gegenlunge und damit auf Ihr Vermögen einen weiteren Atemzug zu machen hat. So lernen Sie auch, wie wichtig es ist, den Inflator für das Verdünnungsgas rasch zu finden und bedienen zu können.

Beachten: Wenn Sie regelmäßig durch die Nase ausatmen, verbrauchen Sie das Gas wie bei einem offenen Tauchgerät und Ihre Gasvorräte werden rasch erschöpft sein.

1.9 Mundstück

Es ist wichtig das Mundstück zu schließen, bevor Sie es aus dem Mund nehmen. Dies gilt sowohl über als auch unter Wasser. Schließen Sie es nicht, werden Sie Ihr Atemgas verschwenden und Ihre Tarierung verlieren. Zusätzlich wird Wasser eindringen. Üben Sie das Öffnen und Schließen dieses Ventils, bevor Sie ins Wasser gehen. Das Mundstück muss **ganz** geöffnet sein, um ein Eindringen von Wasser durch den Wasserablass zu vermeiden.



1.10 Auftauchen

Um beim Auftauchen mit einem offenen Tauchgerät ein Lungenbarotrauma zu vermeiden, atmen Sie ganz einfach aus. Da Sie bei einem Kreislaufgerät jedoch normalerweise in die Gegenlungen ausatmen, in denen sich das Volumen genau wie in Ihrer Lunge ausdehnt, müssen Sie beim Auftauchen Atemgas aus Ihrem Kreislauf ablassen. Tun Sie das nicht, werden Sie merken, dass beim Auftauchen beide Gegenlungen immer praller gefüllt werden und sich der Ausatemwiderstand erhöht. Irgendwann wird sich das einstellbare Auslass-/Überdruckventil öffnen. Bei ganz geöffnetem Auslassventil (niedrigste Druckeinstellung) liegt der Ansprechdruck des Ventils unter jenem Druck, der einer menschlichen Lunge durch Überdruck Schaden zufügen könnte. Wenn Sie sich beim Auftauchen jedoch ausschließlich auf dieses Auslass-/Überdruckventil verlassen, werden Sie Schwierigkeiten haben, die Aufstiegsgeschwindigkeit zu kontrollieren. Es ist daher am besten, selbst Atemgas aus dem Kreislauf abzulassen, bevor noch das Überdruckventil anspricht. Ziel ist es, neutral tariert zu bleiben und gerade genug Luft in der Gegenlunge zu lassen, um einen vollen, tiefen Atemzug nehmen zu können.
Durch den abnehmenden Umgebungsdruck beim Auftauchen fällt auch der Sauerstoffpartialdruck im Kreislauf ab. Da die Sauerstoffsteuereinheit versucht den ppO_2 konstant zu halten, reagiert sie darauf, indem sie Sauerstoff zuführt, was wiederum zu einem positiven Auftrieb führt. Sie sollten Ihre ersten Aufstiege im Freiwasser unbedingt entlang einer Leine (z.B. Ankerleine) üben.

Es gibt drei Arten Atemgas aktiv aus dem Kreislauf abzulassen:

1) Indem Sie bei Bedarf, durch ziehen der Leine, das Auslass-/Überdruckventil der rechten Gegenlunge manuell öffnen, wie Sie es von herkömmlichen Tariermitteln gewohnt sind.

2) Indem Sie durch die Nase ausatmen. Mit dieser Methode können Sie Atemgas aus Ihren Lungen ablassen, aber der Druck in der Gegenlunge wird während des Auftauchens weiterhin steigen. Es ist daher wichtig, regelmäßig aus der Gegenlunge einzuatmen und durch die Nase auszuatmen. In der Praxis ist es oft einfacher durch den Mund neben dem Mundstück vorbei auszuatmen. Dabei wird gleichzeitig Luft aus der Gegenlunge ausströmen.

3) Eine der einfachsten Methoden ist es, das Auslass-/Überdruckventil während des Auftauchens offen zu halten. Sobald sich das Volumen des Gases in der Gegenlunge ausdehnt, kann es

automatisch durch das offene Ventil entweichen. Sie dürfen jedoch nicht vergessen, regelmäßig weiter zu atmen.

Sie dürfen beim Auftauchen natürlich nicht vergessen, die Luft aus dem Trockentauchanzug und aus dem integrierten Jacket abzulassen. Wenn Sie zum Tauchen einen Trockentauchanzug verwenden, sollten Sie ausschließlich mit diesem tarieren.

1.11 Atemwiderstand

Die Atemarbeit des INSPIRATION wird den Anforderungen der Europäischen Norm 14143 bei einer Atemleistung von 75 Liter pro Minute gerecht. Dies gilt für Pressluft als Verdünnungsgas auf 40m und für Trimix auf 100m, wenn die entsprechende END 24m oder geringer ist. Die Gegenlungen sind in der bestmöglichen Position um in allen Wasserlagen leicht atmen zu können.
Beachten Sie bitte, dass das Volumen des Gases in der Gegenlunge den Atemwiderstand stark beeinflusst. **Das Volumen des Gases in der Gegenlunge wird von Ihnen gesteuert**. Bei zuviel Gas wird das Ausatmen erschwert, während bei zuwenig Gas das Einatmen erschwert wird. Die beste Methode ist, gerade genug Gas in der Gegenlunge zu lassen, damit es für einen tiefen Atemzug reicht.

Sie können Verdünnungsgas zuführen, indem Sie den Inflator an der linken Gegenlunge, der Einatemgegenlunge, betätigen. Vergewissern Sie sich, dass Sie nur diesen Inflator verwenden und nicht etwa aus Versehen den Sauerstoffinflator an Ihrer rechten Seite oder den Trockentauchanzuginflator betätigen. Überprüfen Sie, ob der Inflator des Verdünnungsgases funktioniert, bevor Sie ins Wasser gehen, indem sie den Inflator betätigen. Dies ist äußerst wichtig. Es braucht nicht erwähnt zu werden, dass Sie diesen Inflator im Schlaf finden und betätigen können müssen, aber es gehört zum Ausrüstungscheck, sich vor dem Abtauchen davon zu überzeugen, dass dieser Inflator Verdünnungsgas liefert.

1.12 Wahl der Gegenlunge

Die Atemsäcke/Gegenlungen sind in zwei Größen erhältlich - Medium und Large. Wählen Sie die Gegenlunge entsprechend Ihrer Körpergröße. Vergleichen Sie Abschnitt 4.1 für weitere, diesbezügliche Details.

1.13 Gasverbrauch

Für einen Tauchgang mit einer Dauer von ein bis eineinhalb Stunden wird normalerweise der Gasverbrauch für jede Flasche nur 45-60bar pro Tauchgang betragen. Verbrauchen sie wesentlich mehr, sollten Sie Ihre Tauchtechnik mit dem Kreislaufgerät überprüfen und eventuell ändern.
Durch die Nase ausatmen: Wenn Sie achtlos übermäßig oft durch die Nase ausatmen, verlieren Sie Gas vom Atemkreislauf. Sie müssen dann Verdünnungsgas beimengen, damit Sie wieder atmen können. Dies senkt den ppO_2. In Folge öffnet die Sauerstoffsteuereinheit das Magnetventil, um den ppO_2 dem Sollwert anzugleichen. Damit verbraucht man unnötig Gas von beiden Flaschen.
Hindernisse übertauchen verbraucht Gas: Über ein Hindernis hinweg zu tauchen verlangt meistens Gas aus dem Tariermittel und den Gegenlungen abzulassen. Wenn ein Ablassen aus den Gegenlungen notwendig wird, dann werden Sie beim Wiederabtauchen Verdünnungsgas benötigen. Dies senkt den ppO_2, so dass die Sauerstoffsteuereinheit dies mit Sauerstoffzugabe, um den ppO_2 an den Sollwert anzugleichen, kompensiert. Wiederum verbrauchen Sie Gas aus beiden Flaschen. Schwimmen Sie um die Hindernisse herum, anstatt über sie hinweg.
Aufstieg: Die Zeit, in der das System den meisten Sauerstoff verbraucht, ist während des Aufstieges. Der ppO_2 fällt mit sinkendem Umgebungsdruck, und die Sauerstoffsteuereinheit öffnet das Magnetventil für längere Zeit, und häufiger als beim restlichen Tauchgang. Sie müssen während des Aufstieges Luft aus dem Kreislauf ablassen. Wenn Sie Luft um den Mund herum ausatmen, verschwenden Sie fast den ganzen Sauerstoff, der frisch über das Magnetventil hinzugefügt wurde. Eine überflüssige und unnötige Verschwendung von Gas.

Trockentauchanzug: Das Ablassventil Ihres Trockentauchanzugs könnte versehentlich abblasen, wenn Sie sich drehen.

Machen Sie es sich zur Gewohnheit, ihre Ausrüstung auf Dichtheit zu prüfen, indem Sie oft Ihre Anzeigeinstrumente überprüfen. Lassen Sie sich nicht von einem falschen Gefühl der Sicherheit täuschen und überprüfen Sie regelmäßig Ihre Instrumente.

1.14 Systemintaktheit - Undichtigkeiten

Es ist außerordentlich wichtig, etwaige Undichtigkeiten zu beseitigen. Schon die kleinste, undichte Stelle ist ärgerlich und führt dazu, dass Sie das Vertrauen in Ihr Gerät verlieren.

Seien Sie sich bewusst, dass es normalerweise sehr unwahrscheinlich ist, Atemgas (und damit auch Auftrieb) aus dem Kreislauf zu verlieren. Wenn Sie immer wieder Verdünnungsgas einströmen lassen müssen, um aus der Gegenlunge atmen zu können, dann ist wahrscheinlich das System irgendwo undicht. Das andauernde Einströmen des Verdünnungsgases hat einen weiteren, negativen Einfluss, es senkt den ppO_2 im Kreislauf und macht damit Ihre Tauchgangsberechnung zunichte.

Führen Sie vor jedem Tauchgang einen *Überdrucktest* durch und prüfen Sie die Dichtheit Ihres Gerätes, dabei müssen das Auslass-/Überdruckventil und das Mundstück geschlossen sein. Bringen Sie das Auslass-/Überdruckventil in die Stellung für die Tauchgangsvorbereitung, indem Sie es im Uhrzeigersinn zu schrauben. Blasen Sie die Gegenlungen entweder über das Mundstück – vergessen Sie nicht, es hinterher zu schließen – oder über den Verdünnungsgasinflator voll auf. Am einfachsten ist es natürlich, den Inflatorknopf solange zu betätigen, bis sich das Auslass-/Überdruckventil öffnet. Wenn die Gegenlungen für mehr als 40 Minuten keine Luft verlieren, gibt es keine signifikanten Undichtheiten bei Überdruck. Vergewissern Sie Sich vor dem Tauchen, dass das Auslass-/Überdruckventil wieder ganz geöffnet ist (Gegenuhrzeigersinn - Niederdruckeinstellung).

Anschließend führen Sie den *Unterdrucktest* durch, indem Sie durch Saugen am Mundstück ein Vakuum erzeugen. Quetschen Sie dabei zusätzlich einen der beiden Faltenschläuche mit der Hand zusammen und schließen Sie das Mundstück. Kann Luft in das System eindringen, wird der zusammengequetschte Schlauch wieder in seine ursprüngliche Form zurückspringen. **Es ist außerordentlich wichtig, auch die kleinste undichte Stelle zu finden und zu beheben, bevor Sie tauchen gehen.** Wasser kann durch die winzigste Undichtigkeit eindringen.

Wasser im Ausatemschlauch macht sich durch ein Gurgeln beim Ausatmen bemerkbar. Normalerweise können Sie das Wasser entfernen, indem Sie das Mundstück schließen, hoch über den Kopf halten und schütteln. Ist trotzdem immer noch Wasser vorhanden, kann es sein, dass es rund um das Mundstück eindringt. Stellen Sie auch sicher, dass Ihr Mundstück komplett geöffnet ist. Wenn Sie es öffnen und schließen, können Sie durch das Mundstück den O-Ring sehen, der das innere Rohr gegen das äußere abdichtet. Wenn das Mundstück nur halb geöffnet ist, ist der O-Ring sichtbar, und Wasser kann durch den Wasserablass in das Mundstück eindringen. Kontrollieren Sie abschließend, ob die Mundstücksbride (Kabelbinder) fest sitzt und das Mundstück nicht beschädigt ist. Wird die Bride falsch gespannt, kann dies eine undichte Stelle verursachen.



Es ist wichtig, das Gerät senkrecht zu halten, wenn Sie vermuten, dass Wasser in den Atemkalkbehälter eingedrungen ist. Kann das Gerät nicht senkrecht abgestellt werden, legen Sie es in Bauchlage auf die Gegenlungen und nicht in Rückenlage auf die Abdeckung. Durch die senkrechte oder frontale Lagerung soll verhindert werden, dass Atemkalk oder Wasser die Sauerstoffsensoren zerstört, die Batterien kurzschließt oder die Verkabelung korrodiert.

1.15 Wassereintritt

Machen Sie es sich zur Gewohnheit während des Tauchens regelmäßig zu prüfen, ob Wasser in das System eindringt: drehen Sie sich von der linken Seite auf die rechte Seite und atmen Sie dabei auf jeder Seite aus. Wenn Sie ein *Gurgeln auf der linken Seite* hören, dann befindet sich wahrscheinlich Wasser beim Ausatemrückschlagventil. Am einfachsten entfernen Sie dort befindliches Wasser, indem Sie sich auf die rechte Seite drehen und dann leicht aufrichten. Das Wasser rinnt dann in die Ausatemgegenlunge und kann dort bis zum Ende des Tauchgangs bleiben. Rütteln Sie dabei den Ausatemschlauch, um auch kleine Wassertropfen in die Gegenlunge zu bekommen. Hören Sie ein *Gurgeln auf der rechten Seite*, dann hat sich wahrscheinlich Wasser am Boden des Atemkalkbehälters gesammelt. In dieser Situation sollte Sie nicht kopfüber abtauchen, da sonst Wasser durch den Atemkalk fließt, und sich Kalziumhydroxid und eine Salzchloridlösung bilden. Diese greifen die Sensoren, Batterien und Verkabelung an, die dann sorgfältig gereinigt werden müssen, bevor sie wieder verwendet werden können. Wenn Sie zum Boot zurück schwimmen, drehen Sie sich vorübergehend auf die rechte Seite, atmen Sie aus und überprüfen Sie, ob Sie *rechts ein Gurgeln* vernehmen. Dies ist eine gute Kontrolle, ob sich Wasser am Boden des Atemkalkbehälters angesammelt hat. Machen Sie in diesem Fall die Besatzung darauf aufmerksam, Ihr Kreislaufgerät ***NICHT*** hinzulegen.

1.16 Übungen zum Fluten und Entleeren

Kleine Wassermengen, die im Ausatemschlauch verbleiben, können, wie oben beschrieben, in die Ausatemlunge befördert werden (nach rechts drehen und ausschütteln). Eine gründlichere Methode ist es, das geschlossene Mundstück aus dem Mund zu nehmen, über den Kopf zu halten und entweder den Schlauch zu schütteln oder einfach leicht zu strecken, um das Wasser aus den Falten zu bekommen.

Während der Ausbildung ist es notwendig das Fluten und Entleeren zu üben. Führen Sie dies am Ende der Badeinheit aus. Vermeiden Sie, dass Wasser in den Atemkalkbehälter gelangt. Sollte welches eindringen, *bleiben Sie aufrecht*, gehen Sie aus dem Wasser und entleeren Sie den Behälter, *bevor* Sie ihn hinlegen.



Was Sie von den Übungen behalten sollten: die Wasserfalle in der Ausatemgegenlunge kann nicht arbeiten, wenn diese leer gesaugt ist. Lassen Sie aus diesem Grund immer etwas Atemgas in der Ausatemgegenlunge. Tun Sie dies nicht, gelangt das vom Mundstück eindringende Wasser direkt in den Atemkalkbehälter anstatt in die Gegenlunge.

1.17 Wassermanagement

Entleeren Sie das Kreislaufgerät von jeglichem Restwasser bevor Sie tauchen gehen. Besondere Sorgfalt sollte Sie nach dem Desinfizieren walten lassen. Desinfektionsmittel müssen gründlich mit klarem Wasser aus dem Kreislaufgerät gespült werden, bevor getaucht werden kann. Achten Sie besonders darauf, dass die Einatemgegenlunge trocken sein muss. Es ist leicht verwirrend, wenn Sie Wasser schlucken, sobald Sie versuchen Kopf über abzutauchen.

Versuchen Sie immer zu verhindern, dass Wasser in den Kreislauf gelangt. Dies erreichen Sie am einfachsten, indem Sie sich, bevor Sie ins Wasser gehen, vergewissern, dass das Kreislaufgerät dicht ist. Versichern Sie sich weiters davon, dass das Mundstück nicht offen ist, wenn Sie es aus dem Mund nehmen, dass das Mundstück ganz geöffnet ist, wenn Sie aus dem Kreislaufgerät atmen, und dass niemals Wasser durch das Mundstück in den Kreislauf gelangt.

Wenn Wasser eindringt, lassen Sie es in die Ausatemgegenlunge rinnen, um Schäden abzuwenden. Die Ausatemgegenlunge kann eine ganze Menge Wasser aufnehmen, ohne das Atmen zu behindern. Haben Sie jedoch Wasser in der Ausatemgegenlunge, vermeiden Sie es Kopf über zu schwimmen, da sonst das Wasser die Wasserfalle umgehen kann und in den Atemkalkbehälter gelangt.

Obwohl es nichts ausmacht, wenn sich eine geringe Menge Wassers am Boden des Atemkalkbehälters befindet, kann dort das Wasser das Atmen erschweren. Ein Gurgeln wird deutlich hörbar, wenn Sie auf die rechte Seite gewandt schwimmen (die Öffnung an der Unterseite des Seitenrohres ist mit Wasser bedeckt). Es ist wichtig, dass das Seitenrohr des Atemkalkbehälters in Richtung des Rückens des Tauchers liegt, damit der Taucher gewarnt wird, wenn sich dort Wasser befindet.
Wenn ein Teil des Wassers am Boden des Behälters entfernt werden muss, lehnen Sie sich leicht und langsam nach vorne, damit der Atemkalk das überschüssige Wasser vom Boden aufsaugen kann. Lehnen Sie sich niemals zu weit nach vorne. Damit verhindern Sie, dass Wasser abwärts durch den Atemkalk rinnt.

Befindet sich zuviel Wasser im Kreislauf? – Wasser erhöht den Atemwiderstand. Wenn Ihnen das Atmen zu beschwerlich wird, müssen Sie entweder auf Notatmung umsteigen, oder dass Wasser entfernen.

Wenn Sie im Zweifel sind – benutzen Sie die Notatmung.

Hinweise:

1) Verhindern Sie, dass Wasser eindringt.
2) Wenn Wasser eingedrungen ist, bringen Sie es in die Ausatemgegenlunge und achten Sie darauf, dass es dort bleibt.
3) Vermeiden Sie, dass es sich durch den Kreislauf bewegt und in den Atemkalkbehälter gelangt.
4) Sollte Wasser in den Behälter gelangen, verhindern Sie, dass es weiter bis zum Deckel des Behälters vordringt. Bewahren Sie vorzugsweise eine aufrechte Position, oder lehnen Sie sich leicht vorwärts, damit der Atemkalk das Wasser aufsaugen kann.
5) Vermeiden Sie auf alle Fälle Kopf über abzutauchen.
6) Wenn größere Mengen Wasser weiter in den Kreislauf gelangen, kann der Atemwiderstand so groß werden, dass es fast unmöglich ist zu atmen. Dies zeigt sich an einer komplett aufgeblasenen Ausatemgegenlunge und einer komplett entleerten Einatemgegenlunge.

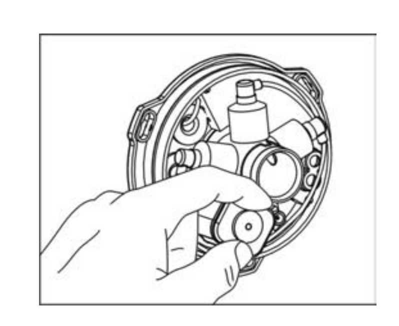
1.18 Systemintaktheit - Anzeigen

Seien Sie sich jederzeit ihres ppO_2 bewusst! Verstehen Sie, wie man die Informationen der Sauerstoffsteuereinheiten auswertet – Abschnitt 3.5 bis 3.5.7, Abschnitt 5 bis 11.

Hören Sie auf das Magnetventil. Es sollte nur kurzzeitig öffnen. Wenn Sie der Meinung sind, dass es sich länger öffnet als normal, oder Sie es schon eine ganze Weile nicht gehört haben, prüfen Sie sofort die ppO_2 Anzeigen.

Vergleichen Sie die Sensorenwerte. Diese verändern sich ständig, während Sie atmen. Behalten Sie im Hinterkopf, dass die Werte der Sauerstoffsensoren in Echtzeit angezeigt werden. Die Möglichkeit, alle drei Werte gleichzeitig zu sehen, ist eine gute Diagnosehilfe. Wenn einer nicht so schnell reagiert wie die anderen, dann könnte Wasser auf der Sensorfläche der Grund sein. Eine Modifikation der Sensoren verhindert, dass größere Mengen Feuchtigkeit die Oberfläche des Sensors erreichen und die internen Schaltkreise beeinträchtigen. Es ist daher lebenswichtig nur Sauerstoffsensoren von Ambient Pressure Diving zu benutzen.

1.19 Batterien



Jede Sauerstoffsteuereinheit besitzt eigene Batterien und Schaltkreise. Da jedoch beide Batterien eine gemeinsame Behälteröffnung haben, ist es absolut unerlässlich sicherzustellen, dass der Deckel dieser Öffnung dicht verschlossen ist. Die 6 Volt Lithium Batterien (Fujitsu oder Energiser CRP2 oder vergleichbare) sind überall erhältlich. Die Lebensdauer der

Batterien ist von Taucher zu Taucher unterschiedlich, abhängig von der Benutzung des Hintergrundlichtes und der Helligkeitseinstellungen. Erneuern Sie die Batterie im Fach B1 (nahe dem Magnetventil), wenn sie zu schwach wird, ersetzen Sie diese mit der Batterie aus dem Fach B2 und legen dann eine neue Batterie in Fach B2 ein – folgen Sie diesem erprobten Schema, dann können Sie ungefähr alle 17 Stunden mit einem Batteriewechsel rechnen.
Die Elektronik schaltet nicht automatisch ab, wenn sie nicht benutzt wird.
Es ist außerordentlich wichtig, sich zu vergewissern, dass die Elektronik nach Gebrauch abgeschaltet ist, um die Lebensdauer der Batterien zu verlängern.

1.20 Schwimmen an der Oberfläche

Wenn Sie an der Oberfläche mit dem Gesicht nach unten schwimmen, blasen Sie Ihre Tarierweste nur teilweise auf. Zuviel Luft bringt Sie in steilere Körperpositionen und erhöht somit auch Ihren Schwimmwiderstand. Entlüften Sie Ihre Tarierweste und nehmen Sie eine horizontale, stromlinienförmige Position ein.

1.21 Oberflächentarierung und Schwimmlage

Sollte im Notfall zusätzlicher Auftrieb an der Oberfläche nötig sein, wählen Sie die Hochdruckeinstellung des Auslass-/Überdruckventils, verschließen das Mundstück und füllen die Gegenlungen mit Verdünnungsgas. Das der Tarierweste hinzugefügte Gasvolumen muss so reguliert werden, dass eine aufrechte Position erreicht wird.

1.22 Kurze Überprüfung nach dem Tauchgang

Prüfen Sie, ob Wasser in die Ausatemgegenlunge gelangt ist, indem Sie das Sauerstoffeinlassventil abschrauben (siehe Abschnitt 4.6). Ist Wasser vorhanden, öffnen Sie den Atemkalkbehälter und prüfen Sie den Atemkalk am Boden des Behälters. Wechseln Sie ihn vor dem nächsten Tauchgang, wenn er nass ist.



Es ist wichtig eine aufrechte Position einzuhalten, wenn Sie vermuten, dass Wasser in den Atemkalkbehälter gelangt ist. Das verhindert, dass Atemkalk und Wasser die Sauerstoffsensoren beschädigen, die Batterien kurzschließen, oder die Verkabelung zersetzen.

1.23 Übungen

Lernen Sie aufzusteigen, ohne Verdünnungsgas zuzugeben. Üben Sie im Schwimmbad mit dem System umzugehen, falls das elektronische Ventil geschlossen bleibt oder in der Position ‚offen' ausfällt.

Simulation eines Ausfalls in geschlossener Position: Manuelle Zugabe von Sauerstoff bei einem eingestellten Sollwert von 0,7bar, bis ein ppO_2 von 0,9bar erreicht wird. Halten Sie diesen für einige Minuten möglichst konstant.
Simulation eines Ausfalls in offener Position: Üben Sie das, indem Sie einen ***oberen*** Sollwert von 1,3bar einstellen und den Sauerstoffzufluss manuell durch öffnen und schließen des Flaschenventils auf einen ppO_2 von 0,7bar halten. Halten Sie diesen ebenso für einige Minuten konstant.

Üben Sie einen Aufstieg ohne Hinzugabe von Verdünnungsgas. Dies ermöglicht es Ihnen normal aufzutauchen, selbst in dem Fall, dass ihr Verdünnungsgas aus irgendeinem Grund leer sein sollte. Vielleicht haben Sie ja Ihrem Tauchpartner etwas abgegeben?

Üben Sie den Umgang mit dem System, wenn das Magnetventil in geschlossener Position ausfällt. Dies erreichen Sie, indem sie manuell Sauerstoff hinzugeben, bis Sie einen ppO_2 von 0.9 erreicht haben, wenn ein ppO_2 von 0.7 eingestellt ist.

Üben Sie den Umgang mit dem System, wenn das Magnetventil in offener Position ausfällt. Trainieren Sie dies im Schwimmbad, indem Sie einen hohen Sollwert von z.B. 1,3 oder 1,5 wählen.

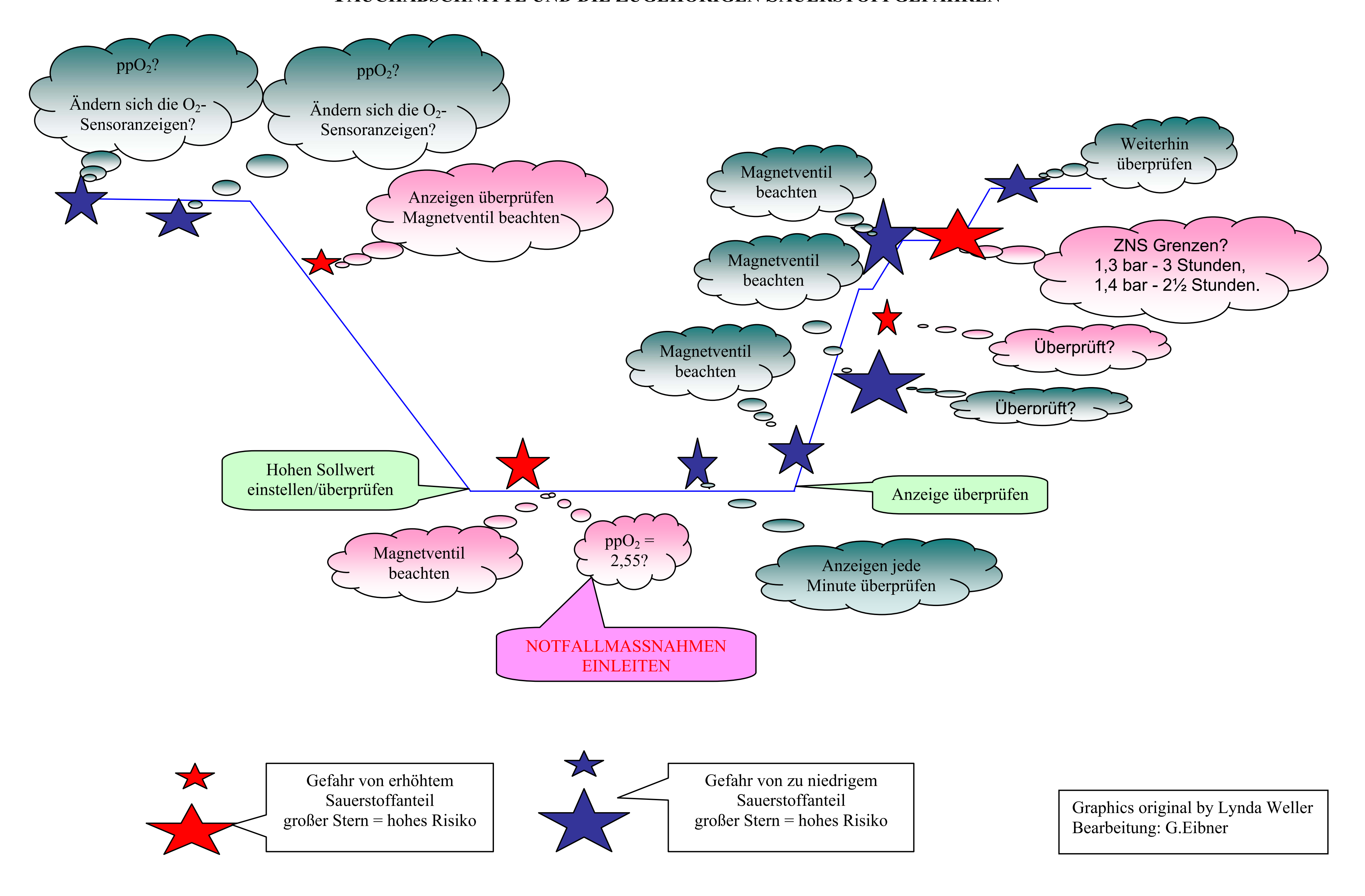
Lernen Sie das Ergänzen von Sauerstoff manuell zu kontrollieren, indem Sie direkt das Ventil an der Sauerstoffflasche öffnen und schließen.

1.24 Magnetventilfunktion und Risiken des Sauerstoffs während des Tauchens

PHASE	NORMALE FUNKTION DES MAGNETVENTILS	SAUERSTOFFRISIKEN	MÖGLICHE URSACHEN	SCHLUSSFOLGERUNG
Atmen an der Oberfläche Ins Wasser springen An der Oberfläche	6 Sek. geschlossen, <1 Sek. geöffnet, wenn der ppO_2 nahe oder niedriger als der Sollwert ist	Hypoxie – HOCH Hyperoxie – KEIN	Hypoxie – Sauerstoffflaschenventil geschlossen, Sauerstoffflasche leer, geschlossenes Magnetventil verklemmt, Sauerstoffsteuereinheit (Strom) nicht eingeschaltet.	Vor dem Abtauchen besteht nur ein Sauerstoffrisiko – Hypoxie oder Sauerstoffmangel (zu geringer Sauerstoffpartialdruck). Hypoxie kann innerhalb einer Minute an der Oberfläche auftreten. Sehen Sie oft auf Ihre ppO_2 Anzeigen! Achten Sie auf die Sauerstoffzugabe.
Abtauchen	Geschlossen	Hypoxie – KEIN *) Hyperoxie – LEICHT	*) Hypoxie – Kein Risiko, sofern das Verdünnungsgas im Seichten atembar ist. Hyperoxie – manuelles Hinzufügen oder geöffnetes Magnetventil verklemmt	Das Hauptrisiko beim Abstieg kommt vom Verdünnungsgas. Ist das Verdünnungsgas aufgedreht? – Überprüfen Sie dies, bevor Sie ins Wasser gehen! Drücken Sie den Verdünnungsgas- oder den Sauerstoffinflator? Linke Hand verdünnen (***L**uftgemisch* – links, ***R**einer O_2* – rechts). Achten Sie auf das Magnetventil, es sollte sich nicht öffnen. Tut es dies doch, prüfen Sie sofort Ihre ppO_2 Anzeigen!
Konstante Tauchtiefe	6 Sek. geschlossen, <1 Sek. geöffnet, wenn der ppO_2 nahe oder niedriger als der Sollwert ist	Hypoxie – GERING Hyperoxie – HOCH	Hypoxie – Sauerstoffflaschenventil geschlossen, Sauerstoffflasche leer, geschlossenes Magnetventil verklemmt, Sauerstoffsteuereinheit abgeschaltet. Hyperoxie – manuelles Hinzufügen oder geöffnetes Magnetventil verklemmt.	Hypoxie birgt ein geringes Risiko, weil es lange dauert bis sie eintritt. Achten Sie auf Ihre ppO_2 Anzeigen und vergewissern Sie sich, dass der ppO_2 nahe am (*hohen*) Sollwert ist. Dies bewahrt Sie vor eine mögliche Dekompressionskrankheit. Achten Sie auf das Magnetventil, es sollte in kurzen Schüben öffnen und für ca. 6 Sekunden geschlossenen sein. Überprüfen Sie sofort Ihre ppO_2 Anzeigen, falls das Ventil länger als einen Bruchteil einer Sekunde geöffnet wird.
Auftauchen	6 Sek. geschlossen, >1 Sek. geöffnet	Hypoxie – HOCH Hyperoxie – MITTEL		Hypoxie – der Aufstieg ist möglicherweise der gefährlichste Abschnitt. Überprüfen Sie Ihren ppO_2, ***bevor*** sie aufsteigen und ständig währenddessen. Achten Sie auf das Magnetventil, es sollte in langen Schüben Sauerstoff zuführen – die Zeitspanne variiert mit Ihrer Aufstiegsgeschwindigkeit. Doch bei einem normalen Aufstieg wird diese annährend 4 bis 5 Sekunden sein, gefolgt von 6 Sekunden Pause. Die Schübe können bis zu 17 Sekunden dauern, gefolgt von 6 Sekunden Pause! Hyperoxie – ein vermindertes Risiko der Hyperoxie besteht während des Aufstiegs.
Dekompressionsstopp	6 Sek. geschlossen, <1 Sek. geöffnet, wenn der ppO_2 nahe oder niedriger als der Sollwert ist	Hypoxie – GERING Hyperoxie – MITTEL		Hypoxie birgt ein geringes Risiko, weil es lange dauert bis sie eintritt. Achten Sie auf Ihre ppO_2 Anzeigen und vergewissern Sie sich, dass der ppO_2 nahe am (*hohen*) Sollwert ist. Dies bewahrt Sie vor eine mögliche Dekompressionskrankheit – vergewissern Sie sich, dass Sie innerhalb der NOAA ZNS Grenzwerte bleiben.
Schwimmen an der Oberfläche	6 Sek. geschlossen, <1 Sek. geöffnet, wenn der ppO_2 nahe oder niedriger als der Sollwert ist	Hypoxie – HOCH Hyperoxie – KEIN	Hypoxie – Sauerstoffflaschenventil geschlossen, Sauerstoffflasche leer, geschlossenes Magnetventil verklemmt, Sauerstoffsteuereinheit (Strom) abgeschaltet.	Hypoxie kann innerhalb einer Minute an der Oberfläche auftreten. Sehen Sie oft auf Ihre ppO_2 Anzeigen! Achten Sie auf die Sauerstoffzugabe.

Verwenden Sie die Checkliste am Ende dieser Anleitung, um Sie bei den Vorbereitungen zu unterstützen.

TAUCHABSCHNITTE UND DIE ZUGEHÖRIGEN SAUERSTOFFGEFAHREN



ABSCHNITT 2

DEFINITIONEN

ÄQUIVALENTE STICKSTOFFTIEFE: → siehe E N D (Equivalent Nitrogen oder Narcotic Depth).

ATEMKALK: Das Absorptionsmittel im Atemkalkbehälter, um das Kohlendioxid (CO_2) aus dem Ausatemgas zu binden.

ATEMKALKANZEIGE: Der aktive Bereich des Atemkalks wird vom Temp-Stik gemessen und in der Mitte der obersten Zeile auf der Handgelenksanzeige dargestellt.

ATEMKALKBEHÄLTER: Der komplette, am Rücken montierte Behälter, um das CO_2 zu binden, und bei diesem Kreislaufgerät den O_2 zu analysieren und hinzuzufügen.

ATEMKREISLAUF: Der gesamte Weg des Atemgases inklusive Lungen und Atemwege des Tauchers, dem Mundstück, den Gegenlungen, den Schläuchen sowie dem Atemkalkbehälter.

B1 & B2: Batterie 1 & 2. B1 wir immer als Hauptversorgung gewählt, sofern die Spannung nicht zu gering ist. Ansonsten wird B2 zur Hauptversorgung heraufgestuft. B1 ist die Batterie für S1, B2 für S2. Wenn B1 fehlt oder ausfällt, wird S1 nicht arbeiten und S2 wird zur Hauptsteuereinheit. Probieren Sie dies an Land aus, indem Sie das System mit nur einer eingelegten Batterie starten. Die aktive, bzw. Hauptversorgungsbatterie wird auf der Handgelenksanzeige markiert.

BAILOUT: → Notversorgung – von Kreislaufgerät auf anderes Atemgas wechseln

CCR: (Closed Circuit Rebreather) Geschlossenes Kreislaufgerät.

CO_2: Kohlendioxid, ein Gas, das Bestandteil der ausgeatmeten Luft ist. Führt zu Vergiftungserscheinungen, wenn es eingeatmet wird.

CNS: → ZNS Sauerstofftoxizität

DILUENT: → Verdünnungsgas.

E N D: Equivalent Nitrogen Depth – äquivalente Stickstofftiefe; diese wird benutzt, um den narkotischen Teil des Trimix zu bestimmen, und bestimmt in dramatischer Weise die Dichte des Gases im Atemkreislauf.

EST: Estimated Decompression – Schätzung der benötigte Dekompression (nur bei optionaler Nitrox und oder Trimix Dekompressionssoftware). Wenn der Taucher eine Dekostufe missachtet, weil er zum Beispiel die Obergrenze für mehr als eine Minute durchbricht, zeigt der Tauchcomputer eine Schätzung für die benötigte Dekompression an. Sich außerhalb der normalen Dekompressionsgrenzen aufzuhalten, wird als extremes Risiko eingestuft, und es wird immer wahrscheinlicher eine Dekompressionskrankheit zu erleiden, selbst wenn man die geschätzten Dekostufen einhält.

GRUNDZEIT: Zeit vom Beginn des Abstiegs bis zum Beginn des Aufstiegs.

HELIOX: Ein Gasgemisch, das zum Verdünnen benutzt wird und aus Sauerstoff und Helium besteht.

HUD: Head Up Display(s), eine Anzeige, die mit Lichter den Tauchbetrieb des Systems anzeigt, Warnungen bei Unterschieden der Sauerstoffdrücke, Batteriewarnungen und Sensorwarnungen ausgibt und damit die Aufmerksamkeit des Tauchers auf die Handgelenksanzeige lenkt.

HYPERKAPNIE: Übersäuerung des Körpers durch zu hohen Kohlendioxidgehalt.

HYPEROXIE: Für den Zweck dieses Buches werden alle Atemgasgemische als hyperoxisch eingestuft, die einen ppO_2 höher als 1,6bar aufweisen.

HYPOXIE: Sauerstoffmangel, tritt ein, wenn der ppO_2 unterhalb von 0,16bar sinkt.

KALIBRIEREN: Jeder Sauerstoffsensor muss vor dem Gebrauch kalibriert werden. Diese sehr einfache Prozedur dauert etwa 45 Sekunden und wird vor dem Tauchgang mit der kompletten Ausrüstung durchgeführt.

KALKPATRONE: Der Atemkalk wird in einer vom Taucher wieder befüllbaren Patrone eingefüllt. Diese wiederum wird in den Atemkalkbehälter eingesetzt.

KREISLAUF: → Atemkreislauf.

KURZSICHTIGKEIT: Durch die Aufnahme von Sauerstoff unter erhöhtem Druck über einen längeren Zeitraum kann es zu einer vorübergehenden Kurzsichtigkeit kommen.

NOTVERSORGUNG: Ein (offenes) Luftversorgungssystem für den Notfall.

NULLZEIT: Die Zeit, die noch übrig bleibt, bevor ein Dekostopp beim Auftauchen nötig wird.

OBERGRENZE: Die optionale Dekompressionssoftware, zeigt eine Obergrenzenwarnung für die geringste Tiefe, bis zu der Sie auftauchen dürfen. Dies ist ***kein*** Dekompressionsstopp. Dekompressionsstopps ***müssen*** unterhalb dieser Tiefe gemacht werden.

OTU: Oxygen toxicity unit – Einheit der Pulmonalen- oder Ganzkörper-Sauerstofftoxizität

PO2 ZU HOCH: Dies wird angezeigt, wenn der ppO_2 im Atemkreislauf auf 1,6bar und darüber steigt.

PO2 ZU NIEDRIG: Dies wird angezeigt, wenn der ppO_2 im Kreislauf auf 0,4bar und darunter sinkt.

ppO$_2$/PO2: Sauerstoffpartialdruck, der Druckanteil des Sauerstoffes im Atemgas – diese Zusammenhänge ***müssen*** Sie verstehen. Der O_2-Partialdruck im Atemgas hält Sie am leben. Sie müssen sich daher darum kümmern, dass der Sauerstoffpartialdruck innerhalb der lebenserhaltenden Grenzen bleibt. Um den Sauerstoffpartialdruck (ppO$_2$)zu berechnen, multiplizieren Sie den Sauerstoffanteil (in Prozent) des Gasgemisches mit dem Umgebungsdruck.

	Luft (21% O_2)	**10/52**	**O_2**
Tiefe [m]	**ppO$_2$ [bar]**	**ppO$_2$ [bar]**	**ppO$_2$ [bar]**
0	0.21	0.1	1
1	0.231	0.11	1.1
2	0.252	0.12	1.2
3	0.273	0.13	1.3
6	0.336	0.16	1.6
10	0.42	0.2	2
20	0.63	0.3	3
30	0.84	0.4	4
60	1.47	0.7	7
80	1.89	0.9	9
100	2.31	1.1	11

In der linken Abbildung ist der Sauerstoffpartialdruck (ppO$_2$) für drei Gasgemische gezeigt: *Luft*, *10/52* (10% O_2, 52% He, 38% N_2) und *reiner Sauerstoff*.
Es ist ersichtlich, dass diese Gase bei offenem Tauchgerät in einigen Tiefen tödlich sind:

- *Luft*, vom ppO$_2$ aus gesehen, überschreitet 1,6bar ab ca. 66m.
- Das *10/52* ist tödlich in geringen Tiefen – Sie würden zwischen 0-10m bei normaler Anstrengung nicht davon atmen wollen und können.
- *Reiner Sauserstoff* überschreitet 1,6bar ab 7m und wird umso toxischer, je tiefer Sie gehen.

S1 & S2: Die Sauerstoffsteuereinheiten 1 & 2 sind im Deckel des Atemkalkbehälters untergebracht. S1 ist immer die Hauptsteuereinheit, welche die Ansteuerung des Magnetventils überwacht, den Strom von einer Batterie bezieht, die über genügend Spannung verfügt, und die drei aktiven Sauerstoffsensoren und das Magnetventil erkennt. Es kann durchaus passieren, dass S1 aktiv ist, aber den Strom von B2, oder zu einem späteren Zeitpunkt von B1 und B2 bezieht, sollte beide Batterien die Warnstufe einer zu schwachen Batterie erreichen.

SAUERSTOFFPARTIALDRUCK: → ppO$_2$.

SAUERTOFFSENSOREN: Sensoren, die den Sauerstoffpartialdruck (ppO$_2$) im Atemkreislauf überwachen.

SCHMIERMITTEL: Jedes sauerstoffkompatible Fett. ***Verwenden Sie NIEMALS*** Silikon oder andere auf Kohlenwasserstoffbasis hergestellte Fette oder Öle, um Teile zu schmieren, die unter hohen oder mittleren Druck stehen.

SENSOR WARNUNG: Diese wird angezeigt, sobald der ppO$_2$ Wert von einer der Sauerstoffsensoren um mehr als 0,2bar vom Durchschnitt der anderen zwei abweicht. Beim INSPIRATION wird eine Sensor Warnung ausgegeben, sobald einer der Sensorwerte als ungültig erachtet und somit von der ppO$_2$ Berechnung ausgeschlossen wird, oder dies für alle drei gilt.

SOLLWERT: Der voreingestellte Wert für den ppO$_2$, den die Sauerstoffsteuereinheit im Atemkreislauf aufrecht zu erhalten versucht. (engl. Setpoint)

START FEHLER: Diese Nachricht wird angezeigt, wenn der Taucher, ***nachdem*** er das Gerät eingeschalten hat, nicht die Startanzeigen bis zum Tauchmodus durchläuft und tiefer als 1,2m ablauft.

TEMP STIK (patentiert): Der (optionale) Temperaturfühler, der in die Mitte des Atemkalkbehälters geschoben wird. Er gibt Informationen über den aktiven Bereich des Atemkalks, wenn das CO_2 unter Wärmeabgabe gebunden wird.

TRIMIX: Gas, das zum Verdünnen benutzt wird. Bestandteile sind Sauerstoff, Helium und Stickstoff. Siehe Anhang 7.

TTS: → ZZO.

UMGEBUNGSDRUCK: Der Druck, den die Umgebung auf Taucher und Kreislaufgerät ausüben. Orientierungswerte sind 1bar an der Oberfläche, 2bar in 10m, 3bar in 20m, 4bar in 30m Tiefe usw. Bei der Kalibrierung der Sensoren vor dem Tauchgang entspricht der Umgebungsdruck dem atmosphärischen Druck des Tages, der je nach Wetter und Höhe variiert.

VERDÜNNUNGSGAS: Das Gas, das zum Verdünnen (engl. dilute) des Sauerstoffes benutzt wird, um den Sauerstoffpartialdruck (ppO_2) im Atemkreislauf zu verringern und Tauchgänge unterhalb von 6 Metern zu ermöglichen. Normalerweise Luft für Tauchgänge bis 40m.

ZNS SAUERSTOFFTOXIDIZITÄT (ZNS):
Die Vergiftung des zentralen Nervensystems mit Sauerstoff ist eine Kombination aus Druck und Zeit. Die Aufnahmegrenzwerte werden später in der Anleitung besprochen.

GANZKÖRPER- ODER LUNGENSAUERSTOFFVERGIFTUNG:
Sauerstoffvergiftung im ganzen Körper, die vom Sauerstoff unter erhöhtem Druck in Verbindung mit langen Tauchgängen oder mit Tauchgängen an mehreren Tagen herrührt. Siehe Kurzsichtigkeit.

ZZO: Zeit Zur Oberfläche, einschließlich etwaiger vorgeschriebener Dekompressionspausen basierend auf einer Aufstiegsgeschwindigkeit von 10m/min, und unter der Annahme, dass der letzte Dekompressionsstopp auf 6m stattfindet.

ABSCHNITT 3

FUNKTIONSWEISE

3.1 Allgemein

Das INSPIRATION ist ein voll geschlossenes Kreislaufgerät, in dem das ausgeatmete Gas innerhalb des Gerätes zirkuliert und daher wieder und wieder eingeatmet wird. Der Atemkalk entfernt chemisch das Kohlendioxid, während die Sauerstoffsteuereinheit das Atemgas im Kreislauf überwacht und, wenn nötig, automatisch Sauerstoff hinzufügt, um den Sauerstoffpartialdruck (ppO_2) auf den zuvor eingestellten Wert - den so genannten Sollwert - zu halten.

Sauerstoff wird aus einer Flasche, die reinen Sauerstoff enthält, bezogen. Beim Abtauchen muss Gas eingeblasen werden, um das Atemvolumen aufrecht zu erhalten. Vorausgesetzt, dass dieses Gas einen geringen Sauerstoffanteil hat, verdünnt es den Sauerstoff und wird als Verdünnungsgas (Diluent – engl. dilute: verdünnen) bezeichnet. Indem der Sauerstoff verdünnt wird, kann die vorgegebene Tiefengrenze von 6 Meter eines reinen Sauerstoffkreislaufgerätes überschritten werden.

Die Tiefengrenze des INSPIRATION wird von mehreren Faktoren bestimmt. Der erste ist die Art des Verdünnungsgases, der zweite ist das verfügbare Gasvolumen für die Notfallatmung (Bail out) und der dritte die Tiefe von *100m*, bis zu der das Kreislaufgerät getestet wurde (die Tiefe beeinflusst direkt die Haltbarkeit des Atemkalks). Wird Luft als Verdünnungsgas benutzt, kann das Gerät in allen Tiefen bis zur Grenze des Lufttauchens von 40m eingesetzt werden. Für Tiefen des Sporttauchens ist Pressluft die Wahl als Verdünnungsgas.
Bei Tiefen unterhalb von 40m ist Heliox oder Trimix (mit einer maximalen END von 30m für Tauchgänge bis 70m, die für Tauchgänge bis 100m auf eine END von 24m weiter reduziert wird) lebensnotwendig. Wird Heliox oder Trimix zum Verdünnen verwendet, dann gelten dieselben Tiefengrenzen wie für offene Tauchgeräte. Es ist nicht das Ziel dieser Anleitung, dem Taucher das Tauchen mit heliumbasierten Gasgemischen zu erlernen. Sie sollten einen zusätzlichen Kurs dafür belegen. Sollte jedoch das Verdünnungsgas in der Tiefe offen geatmet oder damit händisch der Atemkreislauf gespült werden, ist es überlebenswichtig, ein Verdünnungsgas vorzubereiten, dass eine passende Äquivalente Stickstofftiefe (END) und einen geringeren ppO_2 als den Sollwert aufweist.
Die Menge und Art des Gases, das für den Notfall bestimmt ist, sind außerordentlich wichtig, um die Tiefengrenze zu bestimmen. Sie müssen genügend Gas mitnehmen, um in der Tiefe atmen und sicher auftauchen zu können. Manche Gemische für große Tiefen sind tödlich, wenn Sie im Seichten offen geatmet werden. Unter diesen Umständen muss zusätzliches Atemgas mitgenommen werden. Siehe Anhang 7 für Trimix und HeliAir Gemische.

Beachten Sie die „Tiefengrenzen“ im Abschnitt 18, Technische Daten.

Das INSPIRATION ist CE geprüft bis 40m bei Verwendung von Luft als Verdünnungsgas (Diluent) und bis 100m bei Verwendung von Heliox oder Trimix (mit einer maximalen END von 30m für Tauchgänge bis 70m, die für Tauchgänge bis 100m auf eine END von 24m weiter reduziert wird).

Das INSPIRATION ist nur zur Verwendung mit einer separaten Gesichtsmaske und Mundstück oder mit einer Vollgesichtsmaske mit eingebautem Mundstück, das direkt in den Mund genommen wird, bestimmt. Es darf nicht mit einer oral/nasalen Vollgesichtsmaske verwendet werden. Wenn mit einer Vollgesichtsmaske getaucht wird, muss ein Mundstück vorhanden sein, und der Taucher muss es in den Mund nehmen.

3.2 Gasverbrauch

Nur ein Bruchteil der Luft, die wir einatmen, wird vom Körper verbraucht. An der Oberfläche werden etwa 4% in CO_2 (Kohlendioxid) umgewandelt und zusammen mit 96% ungenutztem Gas wieder ausgeatmet. Indem das ausgeatmete Gas dauernd zirkuliert, und das gebildete CO_2 ausgeschieden und mit frischem Sauerstoff ersetzt wird, können wir die Gasentnahme aus der Sauerstoffflasche auf jene Menge reduzieren, die wir tatsächlich für den Stoffwechsel benötigen. Dies sind etwa 0,5 bis 3,6Liter pro Minute abhängig von Person und Arbeitsaufwand. Der Durchschnittsmann verbraucht ca.1Liter Sauerstoff pro Minute, Frauen normalerweise weniger. D.h. eine 2l Flasche, die mit 200bar gefüllt ist, enthält 400l Sauerstoff und reicht somit für 400 Minuten oder 6h und 40min. Zusätzlicher Sauerstoff, der für Aufstiege oder als Reserve dient, ist nicht berücksichtig.
Ein weiterer großer Vorteil für den Taucher ist, dass der Sauerstoffverbrauch nicht tiefenabhängig ist (siehe Tabelle1).

Tabelle 1. Vergleich des Gasverbrauches von offenen und geschlossenen Kreislaufgeräten (für einen Taucher bei einer Atemrate von 25 Litern pro Minute)

Tiefe [m]	Absoluter Druck [bar]	Gasverbrauch [l/min]	
		Offener Kreislauf	Geschlossener Kreislauf
0	1,0	25	1,1
10	2,0	50	1,1
20	3,0	75	1,1
30	4,0	100	1,1
40	5,0	125	1,1
50	6,0	150	1,1
60	7,0	175	1,1
70	8,0	200	1,1
80	9,0	225	1,1
90	10,0	250	1,1
100	11,0	275	1,1

Das Verdünnungsgas (Diluent) wird zum Aufrechterhalten des Volumens während der Abstiegsphasen verwendet. Sobald die Tauchtiefe erreicht ist, wird kein Verdünnungsgas mehr benötigt, außer das Atemvolumen wird durch Gasverschwendung, wie Maske ausblasen oder durch die Nase ausatmen verringert. In diesem Fall muss Verdünnungsgas eingeblasen werden, damit der Taucher ohne Einschränkung aus den Gegenlungen atmen kann. Der Verbrauch des Verdünnungsgases ist demnach für das Kreislaufgerät minimal. Typischerweise verbraucht ein Taucher pro Tauchgang nur ungefähr 50bar aus der 2Liter Flasche, wenn das Verdünnungsgas für die Tarierung, den Trockentauchanzug und das Aufblasen der Gegenlungen verwendet wird.

Mit einer vollen, auf 232bar aufgefüllten 3Liter Flasche bleiben als Notreserve und für eine offene Notatmung klarerweise etwa 200bar verfügbar. (Diese Flasche kann möglicherweise zu klein sein, um eine offene Notatmung für Ihren geplanten Tauchgang zu garantieren – in diesem Falle muss eine weitere Flasche mitgenommen werden).

Der Verbrauch des Verdünnungsgases sollte während der Trainingstauchgänge für zukünftige Planungen des Gasverbrauchs aufgezeichnet werden.

Der Sauerstoffverbrauch variiert mit dem Arbeitsaufwand des Tauchers, ist aber tiefenunabhängig und entspricht annähernd 4,4% des Atem-Minuten-Volumens (AMV) des Tauchers.
Zusätzlicher Sauerstoff wird während der Aufstiegsphasen in den Atemkreislauf eingeblasen, um den ppO_2 aufrecht zu erhalten. Noch einmal, 30bar ist der typische Verbrauch bei einem ein Stunden und 50bar bei einem zwei Stunden Tauchgang. Wiederum sollten Sie genauso Ihren Sauerstoffverbrauch während der Übungstauchgänge aufzeichnen, um eine Referenz für zukünftige Planungen zu haben.

3.3 Vorteile des Sauerstoffes

Hintergrund:
Luft besteht annährend aus 21% Sauerstoff und 79% Stickstoff. Der absolute Druck an der Oberfläche beträgt ungefähr 1bar. Gemäß dem Gesetz von Dalton ist der Partialdruck vom Sauerstoff 0,21bar und vom Stickstoff 0,79bar: Die Summe der Partialdrücke entspricht dem absoluten Druck, d.h. 0,21bar + 0,79bar = 1.0bar. Der Tabelle 2 können Sie den ppO_2 und den ppN_2 für verschiedene Tiefen beim Tauchen mit einem offenen Gerät entnehmen. Der Stickstoffpartialdruck (ppN_2) wird anhand seines Prozentanteils und dem Umgebungsdruck berechnet, indem man beide multipliziert. D.h. bei normaler Luft mit 79% Stickstoff beträgt der ppN_2 in 10m Tiefe 0,79× 2bar = 1,58bar. Der ppO_2 wird entsprechend berechnet, für 10m beträgt er 0,21 × 2bar = 0,42bar.

Der Sauerstoffpartialdruck wird im INSPIRATION von drei Sauerstoffsensoren gemessen. Wenn der Taucher Sauerstoff beim Stoffwechsel verbraucht, fällt der Sauerstoffpartialdruck. Sobald dieser unter einen vordefinierten Wert fällt, dem so genannten Sollwert, wird das Magnetventil geöffnet und Sauerstoff wird dem Kreislauf zugeführt.

Da der Sauerstoffpartialdruck im Kreislauf gesteuert wird, haben wir die Möglichkeit, einen höheren ppO_2-Wert als bei offenen Geräten beizubehalten, und verringern so die Dekompressionspflichten. Dies gibt uns entweder eine längere Nullzeit oder ein höheres Sicherheitspolster.

Tabelle 2 zeigt einen Vergleich zwischen einem normalen Pressluftgerätetaucher und einem Taucher mit geschlossenem Kreislaufgerät bei einem Sollwert von 0,7bar an der Oberfläche und einem Sollwert von 1,3bar für den Tauchgang. Vergleich man den ppN_2 beim offenen Pressluftgerät und den ppN_2 beim geschlossenen Kreislaufgerät, sieht man, dass der Kreislauftaucher eine geringere Stickstoffsättigung in allen Tiefen bis 50m aufweist. Ebenso ersichtlich ist, dass das Atemgemisch beim Aufstieg sauerstoffreicher wird, bis es in 3m Tiefe 100% Sauerstoff enthält. Der positive Effekt davon ist, dass dem Taucher bei jedem Tauchgang eine sauerstoffreiche Dekompression ermöglicht wird, die einen schnelleren Stickstoffabbau bewirkt.

Tabelle2 Vergleich zwischen offenen und geschlossenen Kreislaufgeräten

		Offenes Gerät (Pressluft)				Geschlossenes Kreislaufgerät			
Tiefe [m]	Druck absolut [bar]	ppO_2 [bar]	O_2 %	ppN_2 [bar]	N_2 %	ppO_2 [bar]	O_2 %	ppN_2 [bar]	N_2 %
0	1,0	0,21	21	0,79	79	0,7	70	0,3	30
3	1,3	0,273	21	1,027	79	1,3	100	0,0	0
6	1,6	0,336	21	1,264	79	1,3	81	0,3	19
10	2,0	0,42	21	1,58	79	1,3	65	0,7	35
20	3,0	0,63	21	2,37	79	1,3	43	1,7	57
30	4,0	0,84	21	3,16	79	1,3	32	2,7	68
40	5,0	1,05	21	3,95	79	1,3	26	3,7	74
50	6,0	1,26	21	4,74	79	1,3	21	4,7	79

3.4 Dekompression

Beim INSPIRATION sind ein Tiefenmesser und eine Tauchuhr eingebaut. Diese Grundausstattung der Handgelenksanzeige kann einfach zu einem Nitrox- oder Trimix-Tauchcomputer aufgerüstet werden, indem man die Freischaltschlüssel für den Software-Download erwirbt. www.apdiving.com

Wahlweise kann auch ein konstant-ppO_2-fähiger Tauchcomputer, wie der Buddy Nexus, benutzt werden. So kann dieser die Vorteile des Leistungsvermögens, welches das INSPIRATION bezüglich kürzerer Dekompressionszeiten bietet, voll nutzen.

Alternativ kann eine konstante ppO_2-Dekompression mit einem Softwareprogramm, wie dem APD Dive Planner, berechnet werden.
Eine Reihe von Nullzeiten-Tabellen ist im Anhang 4 in dieser Anleitung abgedruckt. Diese wurden mit dem DDPlan und dem Standardsollwert von 1,3bar berechnet. Daraus ist ersichtlich, dass sich bei einem Sollwert von 1,3bar auf 20m eine Nullzeit von 140min ergibt. Vergleichsweise hat man nach Bühlmann mit Pressluft auf gleicher Tiefe nur eine Nullzeit von 51min.

Weiters kann auch ein Standard-Nitrox-Tauchcomputer benutzt werden, der auf den Sauerstoffanteil in der gewünschten Tauchtiefe mit dem geplanten Sollwert eingestellt wird. Damit weist das Atemgas bei einem Sollwert von 1,3bar im Kreislaufgerät auf 30m Tiefe einen Sauerstoffanteil von 32% auf (exakt: 32,5% O_2: 1,3bar ÷ 4bar = 0,325 = 32,5%; ppO_2 ÷ Umgebungsdruck = O_2-Anteil). Den O_2-Anteil beim Tauchcomputer auf 32% zu setzen, erzielt eine sehr konservative Berechnung der erforderlichen Dekompression, da der Tauchcomputer eine konstante Gaszusammensetzung in jeder Tiefen zugrunde legt, tatsächlich jedoch ein viel höherer Sauerstoffanteil in geringeren Tiefen eingeatmet wird. Das bedeutet für die Praxis, dass mit dieser einfachen Methode lange Tauchgänge mit den Vorzügen des Nitroxtauchens gemacht werden können. Ein Nitroxcomputer ist am sinnvollsten, wenn man 3 bis 4 Tauchgänge pro Tag plant oder Tauchgänge auf verschiedenen Tiefen durchführen will.

3.5 Sauerstoffsteuereinheiten

Das Sauerstoffsteuerungssystem besteht aus drei Sauerstoffsensoren, zwei Steuereinheiten jede mit eigenen Batterien und Fiberglas Head Up Displays, einem Magnetventil, um Sauerstoff zuzuführen, und einer Anzeige mit Bedienschaltern am Handgelenk. Die zwei Sauerstoffsteuereinheiten, S1 und S2, sind eingekapselt und im Deckel des Atemkalkbehälters untergebracht. Die Steuereinheit S1 ist generell die Hauptsteuereinheit (Master), und die Steuereinheit S2 die Folgesteuereinheit (Slave). Ist aus irgendeinem Grund S1 unfähig die Hauptsteuereinheit zu sein, dann wird S2 die Hauptsteuerung übernehmen. Die Hauptsteuereinheit (Master) steuert das Magnetventil und somit die Atemgasmischung, während die Folgesteuereinheit (Slave) eine zweite Messung liefert, aber dennoch jederzeit die Hauptsteuerung übernehmen kann, sollte die Hauptsteuereinheit ausfallen. Sie können dies simulieren, indem Sie die Hauptsteuereinheit ausschalten (mit dem Stromabschaltvorgang) – die Folgesteuereinheit übernimmt die Hauptsteuerung innerhalb einer Sekunde.

3.5.1 Genauigkeit der Sauerstoffsteuereinheit

Die Sauerstoffsteuereinheit zeigt die, von den drei Sensoren gemessenen, Sauerstoffpartialdrücke (ppO_2) an. Die Genauigkeit liegt bei ±0,05bar und sollte bei der Tauchplanung berücksichtigt werden. Wenn der Sollwert 1,3bar ist, nehmen Sie für die Dekompressionsberechnung 1,25bar an und 1,35bar für die Berechnung des Zeitlimits der Sauerstofftoxizität.

3.5.2 Lebensdauer der Sauerstoffsensoren

Eine genaue Lebensdauer wird vom Hersteller nicht garantiert, da diese je nach Gebrauch variiert. Beim INSPIRATION kann man von einer Lebensdauer von 12 bis 18Monaten ausgehen. Dies hängt hauptsächlich vom Umgang mit den Sensoren und noch wichtiger vom ppO_2 ab, in dem sie aufbewahrt werden. Vibrationen, extreme Temperaturen, übermäßige Feuchtigkeit und direktes Sonnenlicht verkürzen die Lebensdauer. Ebenso sollte man die Sensoren nicht in einem versiegelten

Beutel oder in einem Inertgas aufbewahren, sondern einfach das Gas um die Sensoren mit Luft austauschen (d.h. den Deckel des Behälters öffnen). Für die Reise wird empfohlen, Ersatzsensoren und Batterien mitzunehmen. Die Sauerstoffsensoren altern auch in ihren Aufbewahrungsbeutel und sind eventuell unbrauchbar. Allerdings halten sie in den Beuteln auch nur ein wenig länger als außerhalb.

3.5.3 Erläuterung zu den ppO_2-Anzeigen

Beim Einschalten werden die Messwerte der Sensoren verglichen. Liegen sie außerhalb des zu erwartenden Bereiches, wird eine Warnung über den Sensorausfall angezeigt und die Sauerstoffsteuereinheit schaltet nicht in den Tauchmodus weiter.

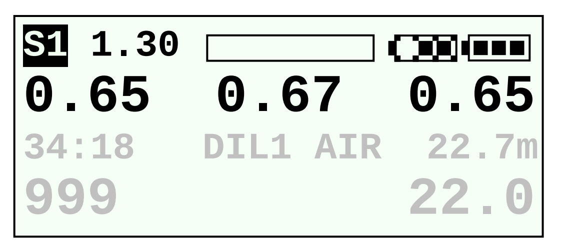
Die Sauerstoffsteuereinheit zeigt die gemessenen ppO_2-Werte der drei Sauserstoffsensoren im Bereich von 0,0 bis 2,55bar an. Denken Sie daran, dass nur ppO_2-Werte zwischen 0,16 und 2,0bar ein Überleben gewährleisten. Wenn 2,55bar am Display erscheint – ***zögern Sie nicht*** – spülen Sie mit Verdünnungsgas (Diluent) und erwägen Sie den Umstieg auf eine offene Atmung. 2,55bar auf der Anzeige könnte entweder auf eine Störung der Elektronik oder auf einen sehr hohen ppO_2 hindeuten. Im letzteren Fall könnte der ppO_2-Wert sogar sehr hoch sein, z.B. 6bar auf 50m betragen (der maximal anzeigbare Wert für den ppO_2 beträgt 2,55bar)!

S1 1.30
1.28 1.29 1.31
34:18 DIL1 AIR 22.7m
999 22.0

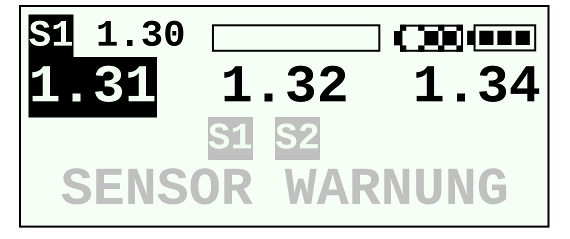
Während des Tauchgangs berechnet die Sauerstoffsteuereinheit den Sauerstoffpartialdruck im Atemkreislauf, indem zwei gültige Sensorwerte, welche die geringste Differenz haben, gemittelt werden. Wenn Sie z.B. drei Messwerte von 1,28bar, 1,29bar und 1,31bar haben, wird der Sensor mit 1,31bar ignoriert, und ein ppO_2 mit 1,285bar angenommen. Da dieser unterhalb des Sollwertes liegt, öffnet sich das Magnetventil für den Bruchteil einer Sekunde.

S1 1.30
1.35 1.33 1.30
34:18 DIL1 AIR 22.7m
999 22.0

Im zweiten Beispiel wird ein ppO_2 mit 1,34bar angenommen, d.h. er liegt über dem Sollwert und das Magnetventil bleibt geschlossen.



Im dritten Beispiel wird der ppO_2 mit 0.65bar berechnet, was weit unterhalb des Sollwertes liegt, so dass das Magnetventil für ein paar Sekunden öffnet.



Das INSPIRATION hat die Fähigkeit die Gültigkeit der Sensorwerte zu überprüfen, indem die Wertänderung ständig ausgewertet wird. Öffnet sich das Magnetventil, sollte Sauerstoff hinzugefügt werden, und somit wird angenommen, dass der ppO_2 steigt. Ist der Wert eines Sensors nach einer Weile nicht mitgestiegen, wird dieser Sensor ausgeschlossen und auf der Anzeige hervorgehoben. Es werden nur mehr die Werte der übrig gebliebenen Sensoren berücksichtigt. In diesem Beispiel ist Sensor 1 hervorgehoben und wird nicht mehr zur Berechnung herangezogen.

Die Sauerstoffsteuerung wird vom INSPIRATION bei drei, zwei, oder nur einem gültigen Sensor durchgeführt. Sollten alle drei Sauerstoffsensoren ungültig werden, schaltet das INSPIRATION auf eine vorgegebene, fixe O_2-Einspritzfolge um. Wann auch immer ein Sensor ausfällt, werden Sie mit

einer Sensorwarnung auf der Anzeige und mit Blinken am HUD darauf hingewiesen (siehe Abschnitt 7.8).

⚠ **WARNUNG!** Die fix vorgegebene O_2-Einpritzfolge wird möglicherweise zu wenig Sauerstoff für einen sicheren Aufstieg liefern. Steigen Sie ***nicht zu schnell*** zur Oberfläche auf! ***Steigen*** Sie auf eine offene Luftversorgung ***um*** und tauchen erst dann auf! Manche Taucher werden innehalten und die Situation beurteilen – ist das Ventil der Sauerstoffflasche geöffnet? Ist noch Sauerstoff in der Flasche? In beiden Fällen würden alle drei Sauerstoffsensoren ungültig werden. Ist ein Spülen mit Verdünnungsgas (Diluent) von Nöten? Sind die Sensoren im Moment hängen geblieben? – ***WENN SIE ZWEIFELN, STEIGEN SIE AUF DIE NOTVERSORGUNG UM!***

Indem alle drei Sensoren gleichzeitig angezeigt werden, können Sie augenblicklich das Problem ausmachen. Jeder langsam reagierende Sensor kann ausfindig gemacht werden, sowie jegliches, technisches Versagen, wie eine fehlerhafte Verbindung zum Sensor. Wenn ein Sensor 0,0bar ausgibt, dann ist ein Kabel oder Stecker lose, oder der O_2-Sensor ist defekt. Sollte ein Sensor nicht arbeiten, brechen Sie den Tauchgang ab und erwägen Sie eine manuelle Handhabung oder steigen Sie auf Ihre Notversorgung um. Übermäßiger Sauerstoff im Kreislauf kann dadurch verhindert werden, dass Sie das Ventil der Sauerstoffflasche kontrolliert betätigen. Wenn mehr Sauerstoff benötigt wird, drücken Sie den Sauerstoffinflator. Siehe Abschnitt 14 – Vorgehensweise bei Notfällen.

3.5.4 Auswirkung von Feuchtigkeit auf die Sensoren

Der Atemkalk ist, während er benutzt wird, so gut wie immer feucht. Entfernt man nach dem Tauchgang den Deckel des Atemkalkbehälters, werden das Kondenswasser und die Feuchtigkeit offenkundig. Das kann nicht verhindert werden, da bei der chemischen Reaktion zwischen Kohlendioxid und Atemkalk, die das CO_2 aus dem Atemkreislauf bindet, Wasser entsteht. Dieser Feuchtigkeitsanteil und die Messtoleranz von ±1% werden bei der ppO_2-Anzeige der Sensoren berücksichtigt. Die Genauigkeit der Anzeige der Sauerstoffsteuereinheit bei normaler Benutzung liegt bei ±0,05bar.

Jedoch beeinflussen größere Wassertropfen auf Sensormembran oder Sensorrückseite die Messwerte. Wasser auf der Membran des Sensors verlangsamt die Reaktion auf ppO_2-Veränderungen und Wasser im Sensorgehäuse lässt die ppO_2-Werte ansteigen. Die Sensoren des INSPIRATION wurden so modifiziert, um beide Probleme so weit wie möglich auszuschließen. Verwenden Sie daher nur den APD10 Sauerstoffsensor für VISION ELECTRONICS.

3.5.5 Auswahl des Sollwertes

Es gibt zwei Sollwerte. Der untere Sollwert wird an der Oberfläche und beim Abstieg benutzt, der obere Sollwert wird in der Tauchtiefe und für den größten Teil des Aufstiegs benutzt. Das Umschalten vom unteren zum oberen Sollwert geschieht entweder manuell durch Drücken des mittleren Knopfes auf der Anzeige oder mit der AUTO-Sollwert-Umschaltmöglichkeit. Falls der Taucher beim Aufstieg nicht in der Tiefe, in welcher der O_2-Anteil 100% beträgt (3m bei einem Sollwert von 1,3bar und 2m bei 1,2bar), auf den unteren Sollwert zurückstellt, wird das INSPIRATION automatisch auf den unteren Sollwert umschalten, sofern der automatische Wechsel gewählt wurde. Einmal eingestellt, bleibt das INSPIRATION im AUTO-Sollwert-Modus (siehe Abschnitt 8.1.3 und 8.1.4 für weitere Informationen).

Die Sollwerte können vom Benutzer verändert werden, um sie den gegebenen Umständen anzupassen. Sie sollten jedoch zu Beginn die voreingestellten Werte benutzen: 0,7bar für den unteren und 1,3bar für den oberen Sollwert. Bei einem ppO_2-Gehalt von 1,3bar im Kreislauf darf man maximal 3 Stunden pro Tauchgang oder 3,5 Stunden pro Tag tauchen, zieht man die NOAA Sauerstofftoxizitätsgrenzen heran.

An der Oberfläche beträgt der absolute Druck etwa ein Bar. Wird nun ein Sollwert höher als 1,0bar an der Oberfläche ausgewählt, versucht das Gerät ständig Sauerstoff einzublasen, um den Sollwert zu

erreichen. Da dies unerfüllbar ist, führt dies zu einer Verschwendung von Sauerstoff und Batteriestrom. Beachten Sie diese Tatsache und wählen Sie an der Oberfläche einen niedrigen Sollwert.

Bei Ihrer Nitrox Ausbildung haben Sie bereits etwas über die Sauerstoffvergiftung des Zentralnervensystems (ZNS Sauerstofftoxizität) und die NOAA Tabellen erfahren. Wenn Sie einen Sollwert einstellen, vergewissern Sie sich, die Grenzwerte der Sauerstoffvergiftung einzuhalten (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3 NOAA - Belastungsgrenzen der ZNS Sauerstofftoxizität

ppO_2 [bar]	Zeitgrenzen pro Tauchgang [min]	Zeitgrenzen pro Tag [min]
1,6	45	150 (2 ½ Stunden)
1,5	120 (2 Stunden)	180 (3 Stunden)
1,4	150 (2 ½ Stunden)	180 (3 Stunden)
1,3	180 (3 Stunden)	210 (3 ½ Stunden)
1,2	210 (3 ½ Stunden)	240 (4 Stunden)
1,1	240 (4 Stunden)	270 (4 ½ Stunden)
1,0	300 (5 Stunden)	300 (5 Stunden)
0,9	360 (6 Stunden)	360 (6 Stunden)
0,7	570 (9 ½ Stunden)	570 (9 ½ Stunden)

3.5.6 Lungen- oder Ganzkörper-Sauerstoffvergiftung

Setzten Sie sich über einen längeren Zeitraum einem Sauerstoffpartialdruck von mehr als 0,5bar aus, kann dies zu einer Lungensauerstoffvergiftung führen, die sich auf den ganzen Körper auswirkt. Sporttaucher (mit PTG) erreichen niemals die dafür nötige Dosis. Mit einem Kreislaufgerät jedoch sind sie durchaus erreichbar und es ist daher notwendig sicherzustellen, dass diese Grenzen nicht überschritten werden. Als Richtlinie gilt: wenn Sie sich an die NOAA ZNS Richtlinien halten, dann wird die Sauerstoffvergiftung der Lungen nur bei sehr langen Tauchgängen über mehrere Tage hinweg zu einem Problem (z. B. täglich 6 Stunden Tauchzeit über 14 Tage mit einem ppO_2 von 0,9bar). Überprüfen Sie Ihre Tauchzeiten auf das Risiko einer Lungensauerstoffvergiftung, indem Sie Bücher von technischen Tauchorganisationen (ANDI, IANTD oder TDI) zu Rate ziehen. Benutzen Sie die höheren ppO_2-Werte von 1,35 bis 1,55bar, ist die ZNS-Zeitgrenze in jedem Fall der limitierende Faktor. Die OTU-Anzeige des INSPIRATION basiert auf einem täglichen Maximum von 300 OTUs pro Tag, wird aber in Prozent angegeben, d.h. 50% ≡ 150 OTU (Einheit der Sauerstofftoxizität).

KURZSICHTIGKEIT

⚠ WARNUNG! Es gab Fälle einer Kurzsichtigkeit, die auf das tägliche Tauchen mit Kreislaufgeräten über zwei Wochen zurückzuführen waren. Manchen Berichten zufolge, mussten Brillen über einen Zeitraum von drei Monaten verwendet werden. Andere berichten von einer Langzeitschädigung, während wiederum andere nach zwei Wochen wieder normal sehen konnten. Einzelberichte behaupten, dass Tauchen für 3 bis 4 Stunden pro Tag über zwei Wochen ausreicht, um Kurzsichtigkeit hervorzurufen. Taucher, die älter als 40 Jahre sind, scheinen anfälliger zu sein.

3.5.7 Sauerstoffgrenzen beim Tauchen

ppO_2 Wert		Folge
0 - 0.10	-----------------------	KOMA ODER TOD
0.10	-----------------------	Bewusstlosigkeit
0.12	-----------------------	Schwere Anzeichen einer Hypoxie
0.16	-----------------------	Schwache Anzeichen einer Hypoxie
0.21	-----------------------	Normale Atemluft an der Oberfläche
0.40	-----------------------	INSPIRATION PO2 ZU TIEF Warnung
0.70	-----------------------	INSPIRATION unterer Standardsollwert
1.30	-----------------------	INSPIRATION oberer Standardsollwert
1.40	-----------------------	Empfohlene Grenze für Freizeittaucher
1.60	-----------------------	INSPIRATION PO2 ZU HOCH Warnung

3.6 Lebensdauer des Atemkalks

Regel 1 - Tauchplanung
Der Atemkalk Sofnolime (1 mm - 2,5 mm) muss bei einer CO_2-Produktionsrate von 1,6 l/min. nach 3 Stunden Gebrauch, gewechselt werden!

Mehrere Tauchgänge
Eine Füllung mit Atemkalk (Sofnolime) kann für mehrere Tauchgänge benutzt werden, vorausgesetzt, der Atemkalk wird nicht nass. Dabei darf jedoch die Gesamtzeit von drei Stunden (bei einer CO_2-Produktionsrate von 1,6 l/Min.) nicht überschritten warden.

Regel 2 - Folgetauchgänge
Für darauffolgende Tauchgänge, die tiefer als 20 m sind, muss der Taucher den Grund verlassen, wenn er mit dem Gerät eine Gesamtatemzeit von 140 Minuten erreicht hat (CO_2-Produktionsrate 1,6 l/Min). Z. B.: Haben Sie nach dem ersten Tauchgang 100 Min. Gesamtatemzeit erreicht und ist der zweite Tauchgang tiefer als 20 m geplant, darf die Grundzeit des zweiten Tauchgangs 40 Min. nicht überschreiten. Vergessen Sie nicht, die benötigte Dekompressionszeit zu berechnen, um sicherzustellen, dass die Gesamtatemzeit innerhalb der 3 Stunden liegt.

Regel 3 - Folgetauchgänge
Für darauffolgende Tauchgänge, die tiefer als 50m sind, muss der Taucher den Grund verlassen, wenn er mit dem Gerät eine Gesamtatemzeit von 100 Minuten erreicht hat (CO_2-Produktionsrate 1,6 l/Min). Z. B.: Haben Sie nach dem ersten Tauchgang 90 Min. Gesamtatemzeit erreicht und ist der zweite Tauchgang tiefer als 50 m geplant, darf die Grundzeit des zweiten Tauchgangs 10 Min. nicht überschreiten. Vergessen Sie nicht, die benötigte Dekompressionszeit zu berechnen, um sicherzustellen, dass die Gesamt-Atemzeit innerhalb der 3 Stunden liegt.



WARNUNG!

1) Die Informationen basieren auf einem zum Tauchen geeigneten Atemkalk mit 1,0-2,5mm Körnung. Die Untersuchungen wurden bei einer Wassertemperatur von 4°C durchgeführt bei einer durchschnittlichen O_2-Verbrauchrate (CO_2-Leistung) von 1,6 Liter pro Minute.
2) Da einige Menschen mehr als 1,6 Liter CO_2 pro Minute produzieren, verkürzt sich die Lebensdauer des Atemkalks. Führen Sie beim Arbeiten und während Sie rasten persönliche Sauerstoffverbrauchstests durch, um Ihre eigene CO_2-Produktion zu ermitteln, bevor Sie das Gerät benutzen.
3) Erwarten Sie niemals, dass der Atemkalk in wärmeren Gewässern länger hält. Aber rechnen Sie damit, dass sich seine Lebensdauer in Gewässern verkürzt, die kälter als 4°C sind.
4) Die Art des Atemkalks und nicht nur sein Gewicht sind ausschlaggebend für die Lebensdauer. Somit können die Leistungsdaten nicht dazu verwendet werden, um auf die Lebensdauer einer anderen Art von Atemkalk zu schließen.
5) Werden andere Kalkzusammensetzungen verwendet, wie z.B. ein Kalk mit einer Körnung von 2,5-5,0mm, dann gelten diese Daten nicht.
6) Die Atemkalkleistung wurde am ANSTI Testzentrum mit einer Testmenge von fabrikneuem Atemkalk, der direkt aus der Verpackung des Herstellers entnommen wurde, durchgeführt.
7) Kalk, welcher der Luft ausgesetzt war, mag noch als geeignet erscheinen, aber in Wirklichkeit nur mehr für kurze Zeit arbeiten.
8) Die Effektivität des Kalks kann von Packung zu Packung leicht variieren.
9) Die hier angeführten Informationen gelten für Luft, Trimix (mit einer maximalen END von 30m für Tauchgänge bis 70m, die für Tauchgänge bis 100m auf eine END von 24m weiter reduziert wird) und Heliox als Verdünnungsgase.

3.6.1 Wie ermittelt man die Lebensdauer des Atemkalkes?

Wird frischer Atemkalk der richtigen Güte verwendet, dann kann die Lebensdauer aufgezeichnet werden und mit den zwei Regeln weiter oben verglichen werden. Es ist äußerst wichtig, die Dauer aufzuzeichnen! Dies ist der einzige, praktikable Weg, um die verbleibende Absorptionslebensdauer vorherzusagen. Die Temp-Stik Atemkalksanzeige, wenn sie montiert ist, zeigt dem Taucher die aktiven Bereiche das Atemkalks nur gemäß den Tauchbedingungen und dem Arbeitsaufwand während des Tauchgangs an und nicht schon vor dem Tauchgang!



Warnung VERLASSEN SIE SICH NICHT AUF DIE VERFÄRBUNG
Einige Sorten Atemkalk verfärben sich bei Gebrauch. Die Farbe ist aber nur ein Anhaltspunkt, da das Material nach einiger Zeit wieder die ursprüngliche Farbe, die auch temperaturabhängig ist, annimmt.

Tauschen Sie den Atemkalk aus, wenn er sich voll gesogen hat. Versuchen Sie nicht ihn zu trocknen.

Das INSPIRATION ist optional mit einer Atemkalksanzeige und dem patentierten Temp-Stik ausgestattet. Dieser misst kein CO_2, er ermittelt die warmen Bereiche des Atemkalks und zeigt dem Taucher grafisch die aktiven Bereiche des Atemkalks an. Diese werden mit Testdaten verglichen, und Warnungen werden in der Anzeige und am den HUD ausgegeben. Auf diese Weise können zusätzliche Warnungen gegeben werden, bei denen Arbeitsleistung, Tiefe und Wassertemperatur miteinbezogen werden.

3.6.2 Weitere Überlegungen zum CO_2

Wenn Sie den Atemkalk für mehrere Tauchgänge benutzen, belassen Sie ihn im Gehäuse und dichten Sie es ab, indem Sie den Faltenschlauch anschließen. Entfernen und erneuern Sie auf keinen Fall den Atemkalk nur teilweise, da dann CO_2 viel früher als erwartet durch den Kalk dringen wird. Wenn Sie den Kalk aus dem Behälter entfernen, entsorgen Sie ihn umgehend.

Die Kalkpatrone ist sehr einfach zu füllen. Es wird dabei eine Menge von 2,1kg Atemkalk benötigt, sofern Sofnolime mit einer Körnung von 1,0-2,5mm verwendet wird.

Ein leichtes Setzen des Atemkalks ist normal und wird zum Teil von der Federdruckplatte ausgeglichen. Sie müssen jedoch vorsichtig sein, wenn zwischen dem Packen des Atemkalks und dem Tauchen eine längere Autofahrt liegt. Prüfen Sie jedes Mal die Kalkpatrone vor dem Tauchen.

Warnung Hyperkapnie, ein Überschuss an CO_2 in den Körperzellen, kann bei jeder Art von Kreislauftauchen zum Problem werden. Erhöhte CO_2-Werte, die zu einer Hyperkapnie führen können, können aufgrund einer reduzierten Wirksamkeit des Atemkalks, einer Kanalbildung des Atemgases am Atemkalk vorbei durch schlechtes Packen beim Nachfüllen, oder nass gewordenem Atemkalk auftreten. Andere Gründe dafür können beschädigte oder falsch eingebaute Behälterteile oder falsch eingebaute Rückschlagventile im Mundstück sein. Achten Sie auf eine erhöhte Atemfrequenz und Symptome von Verwirrtheit. Wenn Sie nicht aufhören, aus dem Kreislauf zu atmen, und nicht etwa auf offene Notatmung umsteigen, dann werden die folgenden Symptome und Anzeichen sehr schnell in Erscheinung treten: starke Krämpfe, Gleichgewichtstörungen, Benommenheit und Bewusstlosigkeit.

Warnung Frühe Anzeichen einer CO_2-Vergiftung, wie Atemnot, werden oft nicht erkannt, wenn man Sauerstoff unter höherem Druck als 0,21bar atmet. Speziell das Wiedereinatmen von CO_2 bei einem Sauerstoffpartialdruck von 1,0 bis 1,3bar birgt die Gefahr, dass der Taucher nahezu keinerlei physische Anzeichen bemerkt, und somit das Ganze schnell zu starken Krämpfen und Bewusstlosigkeit eskaliert! – Ein guter Grund innerhalb der Verbrauchszeit des Atemkalks, wie oben besprochen, zu bleiben, richtig Vorzuatmen und nicht alleine tauchen zu gehen.

Die Wartung des Gerätes, einschließlich des Ausbaus des Atemkalkbehälters, ist in Abschnitt 13 detailliert beschrieben.

3.7 Symptome die in Verbindung mit niedrigen und hohen Sauerstoffwerten, hohen CO_2-Werten und einer Sauerstoffvergiftung stehen

Der folgende Abschnitt dient als kurzer Überblick. Für weitere Informationen empfehlen wir, die Handbücher von IANTD, oder ähnlichen Ausbildungsorganisationen zu studieren.

Symptome einer Hypoxie (Sauerstoffmangel)
Hypoxie ist äußerst gefährlich und kann tödlich enden. Die Frühanzeichen sind sehr schwach und kaum merkbar. Sobald der ppO_2 unter 0,1bar fällt, wird der Taucher bewusstlos. Es ist deshalb lebenswichtig die Sauerstoffsteuereinheit zu jeder Zeit zu beobachten. Dem Opfer sollte so schnell wie möglich Sauerstoff verabreicht werden, dies ist aber nicht immer erfolgreich.

Symptome einer Hyperoxie (zu hoher ppO_2)
Spastische Krämpfe treten auf, denen nicht immer warnenden Anzeichen vorangehen. Es ist deshalb lebenswichtig die Sauerstoffsteuereinheit zu jeder Zeit zu beobachten.

Symptome einer Sauerstoffvergiftung des Zentralen Nervensystems (ZNS – engl. ZNS):
Sehstörungen (Fokussieren, Tunnelblick, Sterne sehen etc.)
Ohren (Klingeln, ungewöhnlich)
Übelkeit (spastisches Erbrechen)
Zwinkern (im Gesicht)
Reizbarkeit
Schwindelgefühl

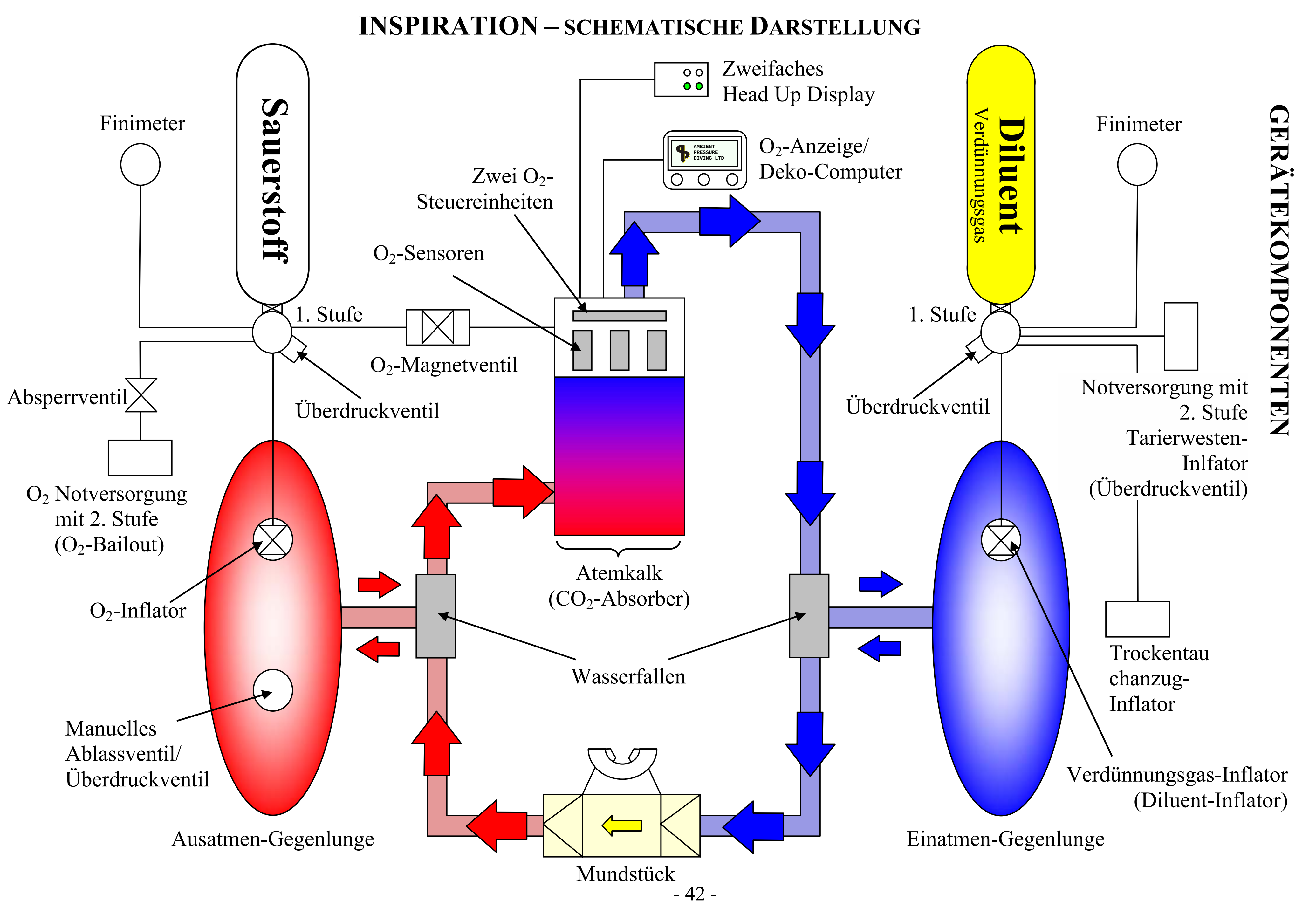
Symptome einer Ganzkörper-Sauerstoffvergiftung
Trockener Husten
Kurzatmigkeit
Erhöhter Atemwiderstand
Unwohlsein im Brustbereich

Symptome einer Hyperkapnie (Übermaß an CO_2)
CO_2-Krämpfe werden schnell mit Sauerstoffkrämpfen verwechselt, und in einer erhöhten ppO_2-Umgebung (oberhalb von 0,21bar) treten Krämpfe und Bewusstlosigkeit ohne vorangegangene Warnanzeichen auf. Es ist deshalb lebenswichtig den Atemkalk (Sofnolime) regelmäßig zu wechseln, und sich vom korrekten Zusammenbau und der Funktionsweise der Behälterkomponenten, wie dem O-Ring der Kalkpatrone, dem Distanzstück und den Rückschlagventilen des Mundstückes, zu vergewissern

Seltene Warnzeichen	Symptome, die schnell und ohne Warnung auftreten
Kurzatmigkeit *	Starke Krämpfe
Kopfweh *	Gleichgewichtsstörungen
Schwindelgefühl *	Benommenheit
	Bewusstlosigkeit

⚠ * **Warnung**: Die ersten CO_2 Anzeichen sind nicht immer eindeutig, wenn Sauerstoff mit mehr als 0,21bar eingeatmet wird. Tests der British Admiralty Experimental Diving Unit während der Kriegszeit haben gezeigt, dass das Atmen von Sauerstoff bei 1,0bar, während ausgeatmetes CO_2 mit eingeatmet wird, nur bei 3 von 18 gestesteten Personen in schwerer Atemnot endete. Die anderen 15 Personen wiesen akute Nervenleiden auf, d.h. starke Krämpfe in Verbindung mit Gleichgewichtstörungen, Benommenheit und Bewusstlosigkeit. Dies trat zwischen 200 und 380 Sekunden nach Beginn auf. Gehen Sie kein Risiko mit CO_2 ein!!!

INSPIRATION – SCHEMATISCHE DARSTELLUNG



4.1 Gegenlungen

Die Gegenlungen sind in zwei Größen erhältlich: mittel und groß. Beide haben ein zum Atmen ausreichendes Volumen.
Wählen Sie die Gegenlungen entsprechend Ihrer Körpergröße. Ziehen Sie eine Hosen mit Gürtel und ein T-Shirt an und nehmen Sie Maß von der unteren Gürtelkante vorne über Ihre Schulter bis zur unteren Gürtelkante im Rücken. Atmen Sie ein und halten den Atem an, während Sie messen.

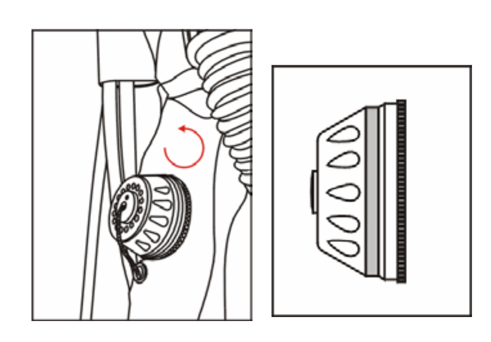
Weniger als 110 cm – mittlere Gegenlunge
Mehr als 110 cm – große Gegenlunge

Dies ist nur ein grober Richtwert. Für einen Expertenrat kontaktieren Sie bitte den Hersteller und geben Sie Ihre Größe, Brust-, sowie Bauchumfang an.

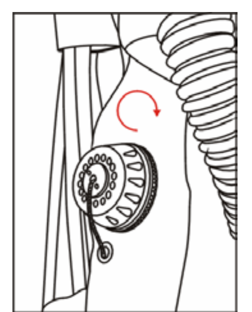
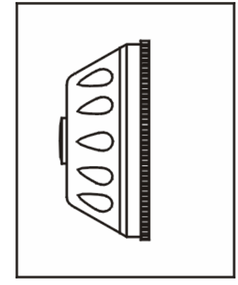
Es ist sehr wichtig, dass die Gegenlungen so nahe wie möglich an Ihren Schultern anliegen. Die Bänder mit Fastex Schnallen am unteren Ende jeder Gegenlunge verhindern das Hochtreiben. Diese Bänder werden an speziellen Anschlüssen an der Vergurtung des INSPIRATION befestigt. Sollte diese Fixierung die Gegenlungen nicht auf Ihren Schultern halten, verwenden Sie entweder kleinere Gegenlungen oder einen Schrittgurt.

4.2 Überdruck-/Auslassventil

Dies ist ein Ventil mit zwei Stellungen und einem zusätzlichen manuellen Ablassknopf. Beiden Stellungen, die ganz geöffneten (Tauchen) und die ganz geschlossenen (Pre-dive), haben eine mechanische Arretierung, die mit einem „Klick" einrastet. Bei ganz geschlossenem (Uhrzeigersinn) Ventil wird der Überdrucktest durchgeführt, um die Dichtheit des Systems zu prüfen, und für positiven Auftrieb an der Oberfläche bei geschlossenem Mundstück gesorgt. Ganz geöffnet (Gegenuhrzeigersinn) bleibt das Ventil während des ganzen Tauchgangs in der niedrigen Druck-Stellung. In dieser Einstellung wird der Druck im Kreislauf unterhalb des maximalen Lungenüberdrucks von 40mbar gehalten. Während des Aufstiegs kann diese Einstellung zu hoch sein, um bequem auszuatmen. Deshalb ist eine Auslass mit Kordelzug in das Ventil eingebaut und kann entweder von Zeit zu Zeit oder ständig betätig werden. Letztere Möglichkeit hat den Vorteil, dass das Volumen im Atemkreislauf so gering wie möglich gehalten wird und die negativen Auswirkungen des sich ausdehnenden Gases im Kreislauf auf die Tarierung unterbunden wird. Eine weitere Möglichkeit während des Aufstiegs ist, am Mundstück vorbei oder durch die Nase auszuatmen. Wenn Sie die Hände frei haben wollen, dann ist es am besten am Mundstück vorbei auszuatmen, da dies gleichzeitig Gas aus Ihren Lungen und den Gegenlungen ausströmen lässt.

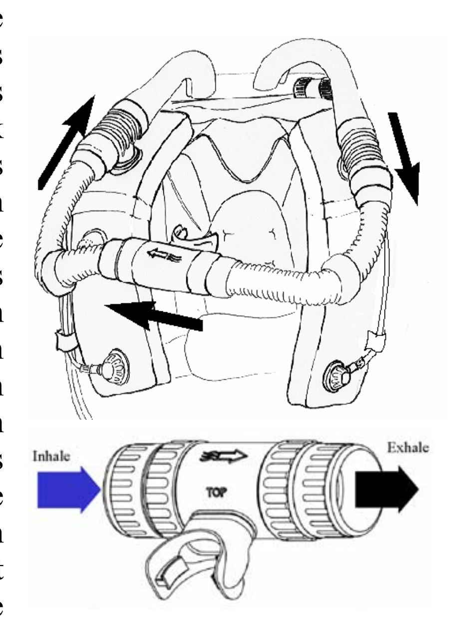


Geringer Druck – TAUCHEN



Hoher Druck – PRE-DIVE, Dichtheitstest

4.3 Mundstück

Wird das Mundstück unter Wasser oder an der Wasseroberfläche entfernt, kann Wasser in den Kreislauf eindringen. Obwohl das INSPIRATION kleinere Mengen Wasser verträgt, sollte Sie das Eindringen von Unmengen vermeiden, indem Sie das Mundstück schließen, ***bevor*** Sie es aus dem Mund nehmen. Stecken Sie es wieder in den Mund, atmen Sie aus, um Wasser vom Wasserauslass zu verdrängen und atmen Sie weiter aus, wenn Sie das Mundstück öffnen. Das Öffnen und Schließen des Mundstücks ist sehr wichtig und sollte an der Oberfläche vor dem Tauchen ausreichend geübt werden. Im Gegensatz zu anderen erhältlichen Mundstücken sind die inneren Gehäuseteile drehbar und bewegen sich unabhängig von den zwei äußeren Teilen, die sich wiederum mit der inneren Röhre des Mundstücks drehen. Es ist einfacher das Mundstück still zu halten, meistens mit dem Mund, und die äußeren Ringe zu verdrehen. Zwei Kreuzschlitzschrauben unterhalb verhindern, dass die Ringe versehentlich abgeschraubt werden. Wenn Sie das Gerät warten, versuchen Sie nicht die äußeren Teile abzuschrauben, bevor Sie nicht diese Schrauben entfernt haben. Versuchen Sie es doch, werden einige Komponenten Schaden erleiden.

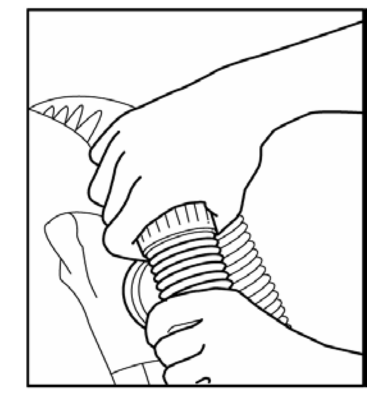




An beiden Enden der Innenwalze befinden sich Rückschlagventile. Sie sind so eingesetzt, dass ein falscher Zusammenbau verhindert wird. Dennoch ist es unverzichtbar, die Gasflussrichtung und die einwandfreie Funktion der Rückschlagventile vor dem Benutzen des Gerätes zu überprüfen. Dies kann ganz einfach bewerkstelligt werden, indem man die Faltenschläuche vom jeweiligen T-Stück abschraubt und sanft in den Anschluss bläst, bzw. daran saugt. Das Gas durchströmt das INSPIRATION, wenn man von oben auf das Gerät sieht, in Uhrzeigerrichtung, d. h. Sie atmen über Ihre rechte Schulter aus. Darum wird das Rückschlagventil schließen, wenn Sie in den Schlauchanschluß rechterhand blasen, und sich öffnen, wenn Sie Luft aus dem Anschluss saugen. Das Rückschlagventil vom Mundstück auf der anderen Seite der Innenwalze hingegen schließt, wenn Sie Luft aus dem Anschluss linkerhand saugen, und öffnet, wenn Sie in diesen Anschluss blasen. Nachdem Sie den Schlauch und das Gerät wieder zusammengebaut haben, überprüfen Sie seine korrekte Funktion, indem Sie abwechselnd den Einatem- und den Ausatemschlauch beim Ein- und Ausatmen zusammendrücken. Das Gas muss von links nach rechts strömen. Es darf Ihnen nicht möglich sein, vom Ausatemschlauch einzuatmen und beim Einatemschlauch auszuatmen.

4.4 Atemschlauchverbindungen

Die Schlauchgewinde lassen sich leicht abschrauben. Die Anschlussstücke zum Atemkalkbehälter und den T-Stücken sind kolbenartige Verbindungen, die immer noch abdichten, auch wenn sie etwas locker sind. Ziehen Sie die Verbindungen mit den T-Stücken auf den Schultern handfest an, um ein versehentliches Abschrauben zu verhindern. Vergewissern Sie Sich vor dem Zusammenbau, dass die O-Ringe leicht gefettet und nicht beschädigt sind.

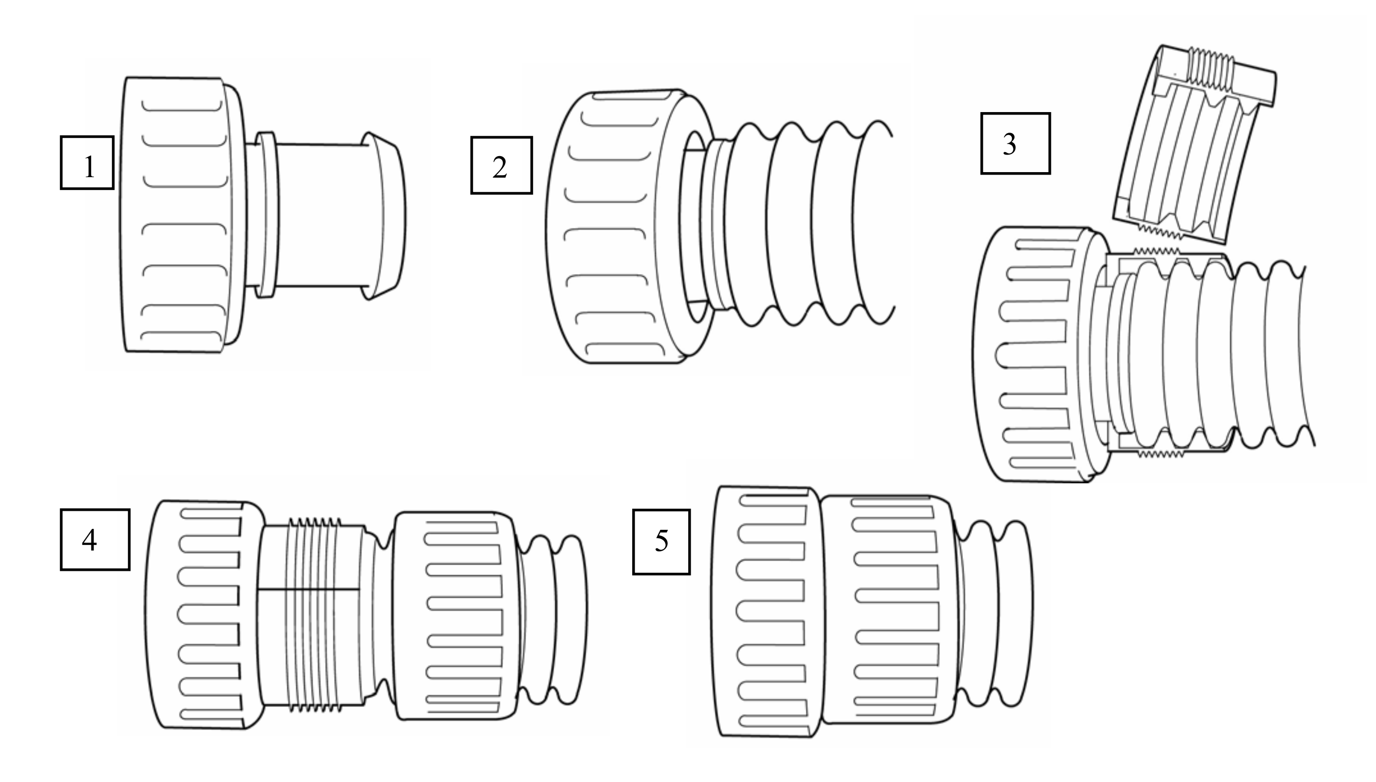


Die Schlauchgewinde werden durch Anschrauben an den Faltenschlauch angeschlossen und sind größer Versionen jener Verbindungen, die beim Sortiment der BUDDY Tarierwesten für die flexiblen Faltenschläuche

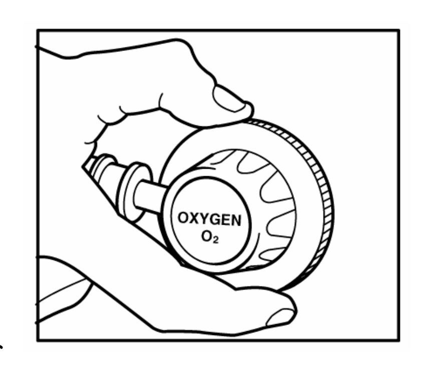
verwendet werden. Sie erlauben ein einfaches Ausbauen bei der Wartung, ein Verdrehen der Schläuche in den Verbindungsstücken und bieten eine äußerst sichere Verbindung.

4.5 Farbcodierung der Atemschlauchverbindungen

Die blauen Ringe bedeuten sauerstoffangereichertes Gas vom Atemkalkbehälter. Das T-Stück der Einatemgegenlunge auf der linken Schulter, sowie die Schläuche, die daran angeschlossen werden und der Anschluss in der Mitte des Deckel vom Atemkalkbehälter haben einen blauen Identifikationsring. Das Rückschlagventil auf der Einatemseite des Mundstückes ist ebenfalls blau.



4.6 Verdünnungsgas- und Sauerstoffinflator



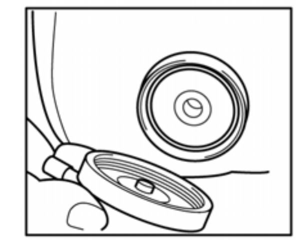
Alle Einlassventile (Inflatoren), für Sauerstoff, Verdünnungsgas (Diluent) und für die Tarierwesten, sind Niederdruckventile und werden auch als Mitteldruckinflatoren bezeichnet. Sie sind für einen maximalen Arbeitsdruck von 15bar ausgelegt. Siehe Abschnitt 13.3, Erste Stufe Mitteldruck. Die Inflatorschläuche sind mit den Niederdruckabgängen der Ersten Stufe verbunden.

Es ist äußerst wichtig, die Sauerstoff führenden Teile nicht mit den entsprechenden Teilen des Verdünnungsgases zu verwechseln. Siehe Abschnitt 13.7, Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Sauerstoff unter hohen Druck. Das Verdünnungsgas- und Sauerstoffsystem muss vor dem Tauchen auf Dichtheit geprüft werden, am besten, indem man die Ventile in ein Wasserbad taucht.

Das Sauerstoffventil hat spezielle Schmiermittel und Dichtungen und es wurde einer besonderen Reinigung unterzogen, um seine Sauerstoffkompatibilität zu gewährleisten. Es darf nur an Sauerstoff führende Schläuche angeschlossen werden. Wenn Sie das Gerät tragen, muss das Sauerstoffventil auf der rechten Seite an der Ausatemgegenlunge, das Verdünnungsgasventil auf der linken Seite an der Einatemgegenlunge sitzen.

Beide Ventile werden mit einem handgroßen, gezahnten Ring an das Anschlussstück der Gegenlungen geschraubt. Schrauben Sie diesen Ring leicht auf, so können Sie das Ventil drehen und in Richtung Anschlussschlauch perfekt ausrichten.

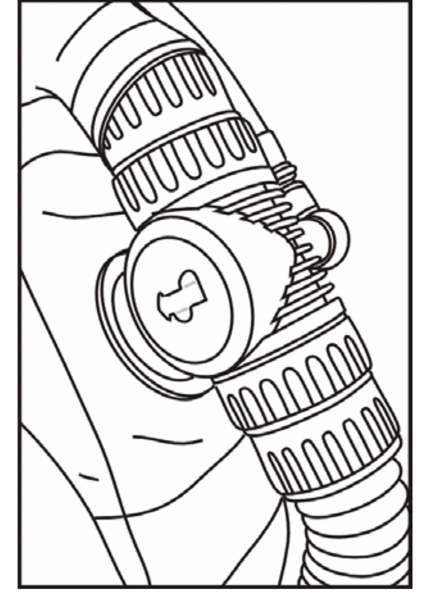
Um auch die Schrift der Identifikationsschilder ausrichten zu können, sind diese im Uhrzeigersinn drehbar. Sollten die Schilder mit der Zeit verloren gehen, können Sie die Variante des Ventils anhand der Kennzeichnung an der Unterseite unterscheiden. Drehen Sie den äußeren Ring nach jeder Anpassung handfest zu.



Wenn Sie den Ring ganz herausdrehen, können Sie das Einlassventil herausnehmen. Entfernen Sie es vorsichtig, da sich darunter ein großer O-Ring befindet.

Beim Entfernen des Einlassventils entsteht eine sehr nützliche Ausgussöffnung, mit der Sie nach jedem Tauchgang sämtliches, in den Gegenlungen befindliches Wasser entleeren sollten. Diese Öffnung ist auch sehr hilfreich, wenn Sie die inneren Säcke der Gegenlungen waschen und desinfizieren.

4.7 *A*utomatisches *D*iluent-(Verdünnungsgas)*V*entil (ADV)



Das ADV gehört zur Sonderausstattung. Es wird statt dem T-Stück der linken Gegenlunge eingebaut und weist mit der Membran zum Kopf des Tauchers. Das ADV reagiert auf einen Druckunterschied bei der Membran und bläst Verdünnungsgas in den Atemkreislauf ein, sobald ein merklicher Unterdruck in der Einatemgegenlunge entsteht.

Der Gasversorgungsschlauch wird mit einem 3/8" UNF-Gewinde an den Niederdruckabgang der ersten Stufe der Verdünnungsgasflasche oder an einen der Verdünnungsgasanschlüsse der Verteilerbrücke des INSPIRATION angeschlossen und mit dem 300° drehbaren Anschluss des ADVs verbunden. Der drehbare Anschluss erlaubt es, einen Schlauch von hinten, wie z.B. von der Verteilerbrücke, oder von vorne, von einer seitlich montierten Flasche mit Verdünnungsgas, anzuschließen. Für das Entfernen des Schlauches einer seitlich mitgeführten Flasche unter Wasser ist der zusätzlich erhältliche Unterwasser-Schnellverschluss erhältlich. Das ADV ist ein Upstream-Ventil (entgegen dem Druck arbeitend), kann mit einer 1. Stufe benutzt werden, die mit 7 bis 11bar (nominell 9,5bar) Überdruck gegenüber dem Umgebungsdruck arbeitet, und muss nicht eingestellt werden.

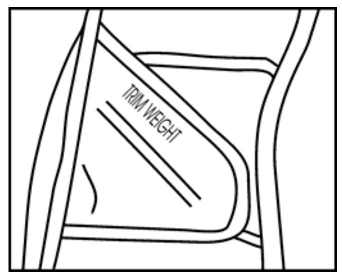
Während des Abstieges ist es normal, dass das ADV fast jedes Mal, wenn Sie einatmen, Gas einlässt. Jedoch wäre dies sehr ungewöhnlich während jeder anderen Phase des Tauchganges. Üblicherweise öffnet das ADV nur solange, um Gas hinzuzufügen und so das Atmen aus dem Volumen der Gegenlunge wieder zu ermöglichen, und schließt anschließend wieder.

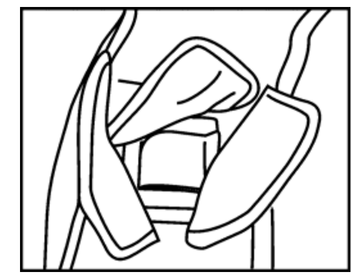
⚠ **WARNUNG**: Öffnet das ADV jedes Mal, wenn Sie einatmen, ist dies ein Hinweis einer geringen Taucherfahrung mit Kreislaufgeräten, wie z.B. Ausatmen durch die Nase, oder ein Zeichen für eine undichte Stelle im Kreislauf. Jede zusätzliche Beimengung von Verdünnungsgas beeinflusst normalerweise den ppO_2 im Atemkreislauf. Darauf würde die Sauerstoffsteuereinheit mit einer Sauerstoffzugabe reagieren, um den ppO_2-Sollwert wieder herzustellen. Die Gefahr, versehentlich große Mengen von Gas aus beiden Flaschen, Sauerstoff- wie Verdünnungsgasflasche, zu verbrauchen, ist mit eingebauten ADV höher, und so ist ein zusätzliche Überwachung beider Flaschenmanometer unumgänglich.

Da sich das ADV auf der linken Seite bei der Schulter befindet, und das Gas in den Gegenlungen aufwärts vom ADV wegströmt, kann sich das ADV öffnen und Gas in den Kreislauf einblasen, wenn Sie sich auf die linke Seite drehen oder mit dem Kopf voran abtauchen, da dabei ein Unterdruck auf der Innenseite der Membran erzeugt wird. Wenn immer Sie solche Manöver durchführen, müssen Sie möglicherweise die Gegenlungen mit einem größeren Gasvolumen füllen als normal.

4.8 Gewichtstaschen

Wenn Sie mit einem offenen System an der Oberfläche schwimmen, atmen Sie tief ein, halten Sie den Atem an und legen Sie sich ruhig ins Wasser. Sie werden feststellen, dass Sie in eine aufrechte Lage gebracht werden. Das gleiche passiert auch beim Tauchen mit einem Kreislaufgerät. Wenn Sie aus der und in die Gegenlungen atmen, wird dies den positiven Auftrieb der Brustregion nicht ändern. Dies wiederum bedeutet, dass Sie permanent in eine aufrechte Lage gebracht werden. Um diesen Effekt entgegenzuwirken, können bis zu 4kg Blei in die Gewichtstaschen des Wingjackets eingesteckt werden.





4.9 Tarierweste und Vergurtung

Ein Tariermittel muss mit diesem Kreislaufgerät verwendet werden. Benutzen Sie nie die Gegenlungen zum Tarieren.

Ein 16kg Wingjacket wurde speziell für den Gebrauch mit dem INSPIRATION entwickelt, genau wie die Vergurtung des INSPIRATION. Wahlweise ist auch ein neues Tarierjacket in vier Größen erhältlich. Mit dem Jacket kann man auf eine Schrittvergurtung verzichten. Die 25mm Fastex-Schnallen, welche die Gegenlungen am Körper halten, sind unten an der Frontseite platziert. Es ist äußerst wichtig, dass die Gegenlungen hinuntergezogen werden. Sie müssen Vorsicht walten lassen, dass die Gegenlungen nicht über Ihren Schultern auftreiben. Dies würde den Atemwiderstand dramatisch erhöhen und, nach einiger Zeit, wenn nicht sofort, für den Taucher sehr unangenehm werden. Ein erhöhter Atemwiderstand bedeutet auch eine erhöhte CO_2-Konzentration im Körper, von der man glaubt, dass sie den Taucher noch anfälliger für eine Sauerstoffvergiftung oder Stickstoffnarkose macht. Treiben die Gegenlungen von den Schultern auf, prüfen Sie, ob der Bauchgurt der Vergurtung nicht nach oben gerutscht ist. Den Bauchgurt enger schnallen, schafft dabei normalerweise Abhilfe. Nützt dies auch nichts, müssen Sie eventuell einen Schrittgurt oder kleinere Gegenlungen benutzen. Siehe Abschnitt 4.1

Gewichtstaschen sind in der Vergurtung des INSPIRATIONS sowie in den Tarierjackets eingearbeitet. Verwenden Sie diese, um ihren Komfort beim Tauchen zu erhöhen und Rückenschmerzen, die bei Benutzung eines separaten Bleigürtels auftreten können, zu vermeiden.

4.10 Auto Air

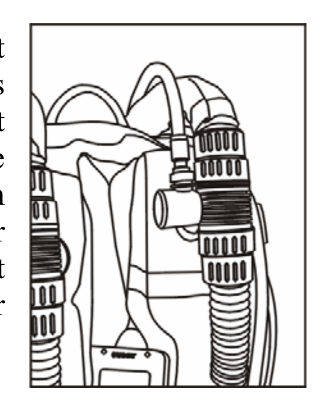
Der Auto Air Regler wird als Standardkomponente in die Tarierweste mit eingebaut. Er ist ein Multifunktions-Ventil und nicht nur ein Einlassventil zum Tarieren. Er kann genauso zum Auslassen der Luft aus der Weste verwendet werden, wie zum Atmen von Verdünnungsgas bei Notsituationen. Und das wichtigste, der Auto Air arbeitet auch als Überdruckventil.
Sollte die 1. Stufe undicht werden, wird der steigende Mitteldruck automatisch über den Auto Air abgelassen.

Hinweis: Normalerweise wird kein Verdünnungsgas während des Aufstieges benötigt. Das heißt, dass der Mitteldruck in Relation zum Umgebungsdruck steigt, wenn der Taucher aufsteigt. Der Auto Air wird den Überdruck automatisch abbauen. Es mag so aussehen, dass der Auto Air undicht ist, aber er lässt nur den zu hohen Mitteldruck entweichen. Ein einfaches Ablassen ist alles, damit das Abblubbern des Gases aufhört. Sie können aber auch die Blasen einfach ignorieren, und den Auto Air selbstständig arbeiten lassen.

WARNUNG: Falls Sie den Auto Air durch einen konventionellen Inflator und eine konventionelle 2. Stufe ersetzten, benutzten Sie eine 2. Stufe, die in Richtung des Drucks öffnet (downstream). Verwenden Sie eine 2. Stufe, die gegen die Richtung des Drucks öffnet (upstream), oder ein Flusssteuerungsgerät, wie das AP „Flowstop", müssen Sie zusätzlich ein Überdruckventil für den Mitteldruck montieren. Der RB17 (14bar) ist gutes Beispiel für ein passendes Überdruckventil und wird standardmäßig beim INSPIRATION eingebaut.

4.11 Akustische Warneinrichtung

Die akustische Warneinrichtung, im folgenden Summer genannt, befindet sich am T-Stück auf der linken Schulter und weist in Richtung Kopf des Tauchers. Der Summer ist nur ein untergeordnetes Warngerät und sollte nicht vom Taucher als alleiniges Warnsystem verwendet werden – das vorrangige Warnsystem ist die ppO_2-Anzeige am Handgelenk. Alle akustischen Warnungen dauern solange an, wie der Fehler auftritt, es sei denn, der Taucher unterdrückt die Fehlermeldung. Warnungen mit hoher Priorität können nicht unterdrückt werden (wie z.B. zu hoher oder zu niedriger Sauerstoffpartialdruck).



4.12 Sauerstoff-Magnetventil

Im Tauchmodus wird das Sauerstoff-Magnetventil nur geöffnet, wenn der ppO_2 unter den Sollwert sinkt. Das Magnetventil bläst unterschiedlich lange, von 0,2 bis 17 Sekunden, Sauerstoff ein, abhängig davon, wie weit der ppO_2 unter dem Sollwert liegt. Stärkere Druckabfälle des ppO_2, z.B. während des Aufstieges, erfordern, dass sich das Magnetventil längere Zeit öffnet, um den eingestellten Sollwert so schnell wie möglich wieder zu erreichen. Dieser variierenden Einblaszeit folgt ein Intervall von sechs Sekunden, in der das Ventil geschlossen ist. Darum können kleinere Verzögerungen (von bis zu sechs Sekunden) auftreten, bevor das Magnetventil wieder öffnet, dies ist jedoch ganz normal.

Das Magnetventil besteht im Wesentlichen aus zwei Komponenten:
Dem Magnetventil selbst, das schwarz ist, und dem verchromten Sauerstoffventil, dessen Stiel im Magnetventil eingeführt und mit einem Sprengring fixiert wird. Das Magnetventil besitzt eine einfache Spule, die eine Eingangsspannung von 6 Volt benötigt. Die Spule verbraucht ungefähr 350mA und ist somit der größte Stromverbraucher, gefolgt von der Hintergrundbeleuchtung, die den zweitgrößten Verbraucher stellt.
Das Sauerstoffventil ist nach dem Gegenstromprinzip aufgebaut (Upstream-Ventil). Der Gasdruck schließt die Ventilöffnung und hält sie geschlossen. Der Gasdruck ist entscheidend für die korrekte Funktion des Magnetventils.
An der Ventilöffnung des Magnetventils ist eine verchromte Drossel, die den Sauerstoffstrom in den Atemkalkdeckel verlangsamt, um einen Sauerstoffschwall beim erstmaligen Öffnen des Ventils zu verhindern. Dies ist vor allem bei tiefen Tauchgängen notwendig. Die Drossel darf zum Tauchen nicht entfernt werden. Gelegentlich sollte dieser Minderer ausgeschraubt und gegen ein Blockieren geprüft werden. Wenn der Gasfluss zu sehr gebremst wird, wird die Lebensdauer der Batterie herabgesetzt, denn dadurch werden die Eichungszeiten verlängert und die Aktivität des Magnetventils wird sich erhöhen, um einen konstanten ppO_2 einzuhalten.

4.13 Head Up Display

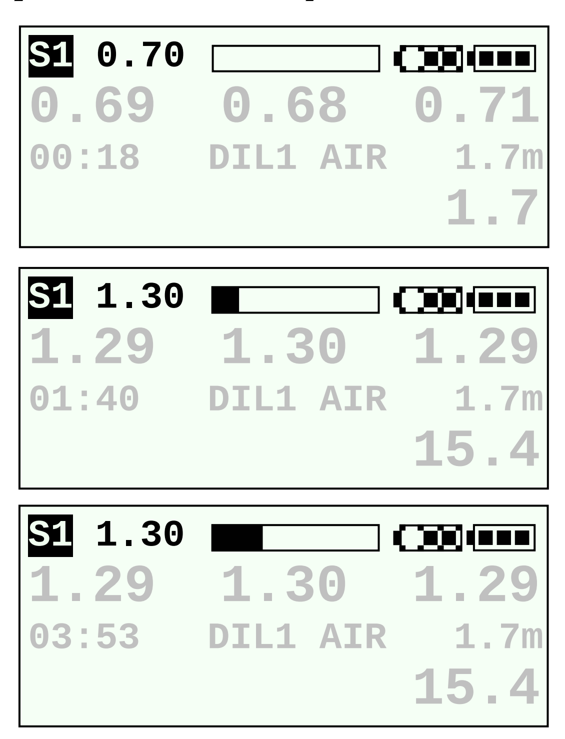
Im Gehäusedeckel des Atemkalks befinden sich vier Leuchtdioden. Zwei der vier LEDs (je rot und grün) werden von der Steuereinheit 1 und zwei (wieder je rot und grün) von Steuereinheit 2 gespeist. Das Licht der LEDs wird dann über vier flexible Polyethylen-Glasfiberkabel in ein Okular geleitet. Dieses Okular wird in eine spezielle Halterung am Mundstück des INSPIRATION eingepasst. Die „Lichter" sind dann viel näher am Auge, als der Nahbereich der meisten Erwachsenen, indem man noch scharf sieht. Dies wurde absichtlich so konzipiert, damit die Lichter im Blickfeld sind und die verschwommene Unschärfe die Lichter größer erscheinen lässt, als die Stecknadelkopf großen Lichtquellen am Ende der Fiberglasleitungen.

⚠ **Hinweis:** Es ist für den Taucher lebenswichtig, sich zu vergewissern, dass alle vier Lichtquellen sichtbar sind (fügen Sie Luft dem Kreislauf im seichten Wasser zu, um die roten Lichter zu aktivieren). Aufgrund unterschiedlicher Maskenrahmen und Kopfform müssen einige Änderungen vorgenommen werden: Der Taucher sollte in Erwägung ziehen, sich eine Zusatzmaske, falls notwendig, zuzulegen. Die neuen, rahmenlosen Masken sind eine gute Wahl. Manchmal kann es notwendig sein, die Schlauchgewichte zu justieren, damit das Mundstück in der richtigen Höhe schwebt. Vergewissern Sie sich, das Mundstück in einer waagrechten Lage auszurichten, indem Sie die Verbindungen der Ein- und Ausatemschläuche an den T-Stücken verdrehen. Achten Sie darauf, die Schläuche nicht zu knicken. Richten Sie dann Lage und Position des HUDs aus.

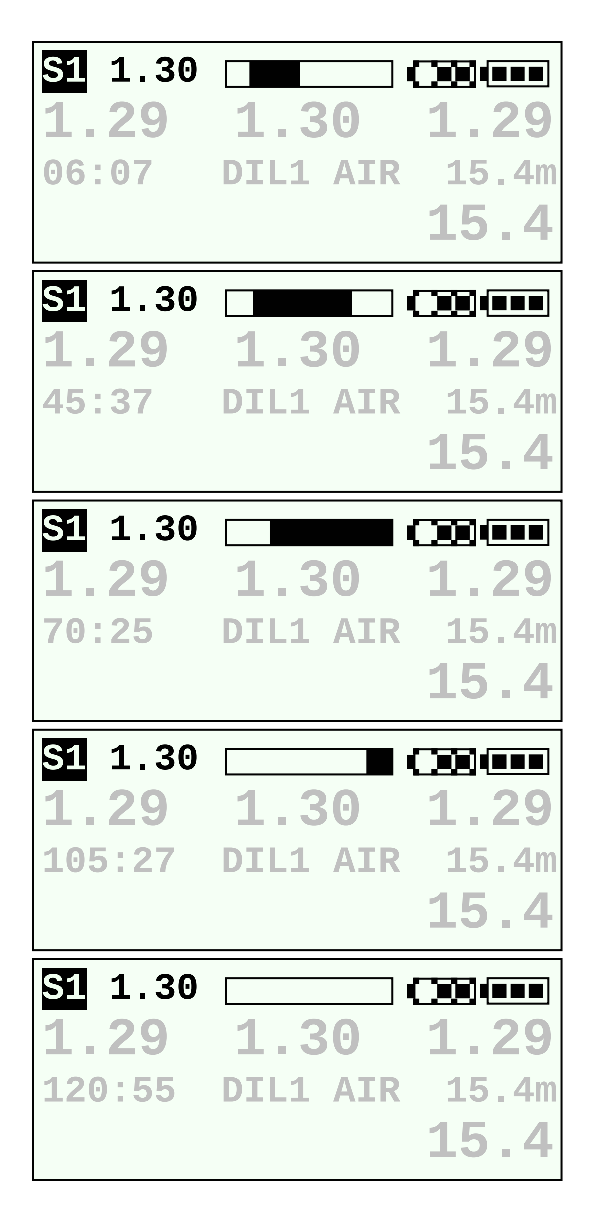
4.14 Atemkalkanzeige (Sonderausstattung)

Der Stab in der Mitte des Atemkalks wird durch den Temp-Stik, einem ähnlichen Stab mit Temperatursensoren an der Innenseite und einem angeschlossenem Kabel, ersetzt. Der Temp-Stik wird automatisch erkannt, sobald Sie ihn anschließen. Im Deckel des Atemkalkbehälters ist ein freier Steckplatz: verbinden Sie diesen mit dem entsprechenden Stecker des Temperaturstabs, so wird die Atemkalksanzeige von der Software in der obersten Zeile in der Mitte der Handgelenksanzeige dargestellt.

⚠ **WARNUNG!** Dieses System misst nicht den CO_2-Gehalt. Es misst einfach die Temperatur in verschiedenen Lagen des Atemkalks. Es warnt daher den Taucher nicht, falls sich kein Atemkalk im Behälter befindet. Es warnt den Taucher auch nicht, wenn CO_2 durch die Kalkpatrone vorbeiströmt, z.B. aufgrund eines fehlenden oder defekten O-Ringes. Schon gar nicht kann es den Taucher aufgrund eines defekten oder fehlenden Rückschlagventils im Mundstück vor CO_2 warnen. ***ES KANN CO_2 NICHT MESSEN.***



Die Atemkalksanzeige zeigt einfach den aktiven Bereich des Atemkalks an. Die Anzeige ist anfangs leer. Und sobald der Kalk am Boden beginnt sich zu erwärmen, wird die linke Seite von der Atemkalksanzeige schwarz. Im Verlauf wird das jeweils nächste Segment von links beginnend nach rechts schwarz.



Der Atemkalk am Boden wird sich wieder abkühlen, sobald er aufgebraucht ist. Dies spiegelt sich in der Anzeige wieder, die auf der linke Seite wieder beginnt hell zu werden.

Beim Verbrauch des Atemkalks erwärmt sich dieser, und die Anzeige in diesem Gebiet wird dunkel. Der aktive Bereich bewegt sich daher von links nach rechts über die Anzeige.

Gegen Ende der Aktivität des Atemkalks ändert die Software die Anzeige, so dass die Atemkalksanzeige mehr wie eine Tankanzeige, wie in einem Auto, aussieht. Das heißt, wenn die Anzeige leer wird, dürfen Sie nicht mehr länger aus dem Kreislaufgerät atmen und sollten auf eine offene Notatmung umsteigen.



WARNUNG! Diese Methode zeigt die Aktivität des Atemkalks während des Tauchgangs an, sie ist keine Anzeige für eventuell vorhandene Restzeit von verwendbarem Atemkalk für nachfolgende Tauchgänge. Dieses System erlaubt keine Vorhersage, wie viel Zeit für die Verwendung des Atemkalks noch übrig ist, da dies auf einigen, unbekannten Faktoren beruht: wie z.B. dem künftigen Arbeitsaufwand, die Tiefe, in der Sie tauchen wollen, oder die Wassertemperatur, in der Sie tauchen wollen. Wenn Sie aber ins Wasser gehen, werden all diese Einflüsse automatisch berücksichtigt, sobald sie eintreten. D.h., wenn Sie sich mehr anstrengen, spiegelt sich dies in der Atemkalksanzeige wider, indem sich die Anzeige schneller füllt und wieder leert.



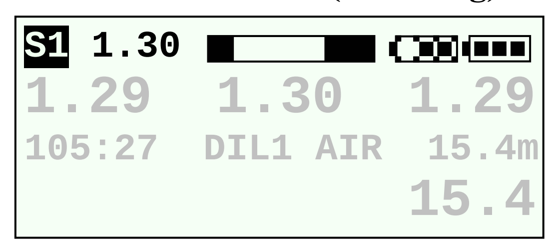
WARNUNG! Sobald in der Anzeige nur noch ein schwarzes Segment auf der rechten Seite der Anzeige sichtbar ist, wird eine „Atemkalk Warnung“ ausgelöst. Diese Warnung kann unterbunden werden, aber der Tauchgang sollte abgebrochen werden. Wird die Anzeige leer, ist aller Atemkalk aufgebraucht und ein Alarm ertönt und wird sowohl am HUD als auch an der Handgelenksanzeige ausgegeben. Diese Warnung kann nicht unterdrückt werden. Wenn Sie weitertauchen und diese Warnung ignorieren, kann dies ohne vorhergehende körperliche Anzeichen zu einer CO_2-Vergiftung mit tödlichem Ausgang führen.

4.14.2 Wiederholungstauchgänge

S1 1.30
1.29 1.30 1.29
01:40 DIL1 AIR 15.4m
15.4

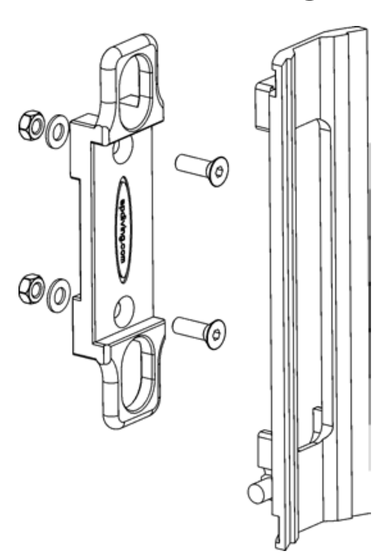
Wird der Atemkalk für einen weiteren Tauchgang benutzt, wird sich der Atemkalk am Boden kaum mehr erwärmen. Dies wird mit einem hellen Bereich auf der linken Seite der Atemkalksanzeige dargestellt.

4.14.3 Vorbeiströmen (Tracking)



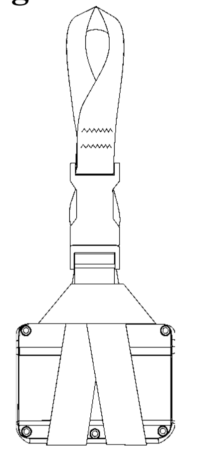
Sollte CO_2 durch den Atemkalk strömen, wird dies durch einen von hellen Gebieten unterbrochenen aktiven, schwarzen Bereich angezeigt. **Brechen Sie den Tauchgang sofort ab und befüllen Sie die Atemkalkpatrone mit frischem Material**.

4.15 Flaschenhalterung für die Gehäusemontage (Sonderzubehör)



Ideal, um Falschen sicher und in geeigneter Weise an der Gehäuseseite des INSPIRATION anzubringen. Die Halterung bietet einen starken und einfach zu bedienenden Schnellverschlussmechanismus. Die gehäuseseitige Halterung wird durch vorgebohrte Löcher mit dem schwarzen Gehäuseteil des INSPIRATION verschraubt. Die flaschenseitige Halterung, die den Schnellverschlussmechanismus mit einschließt, wird auf die Flasche mit gummierten Schlauchbindern (ohne Abbildung) befestigt. Die Gehäuseplatte passt zu einer Vielzahl von Tauchlampen und Tauchutensilien von Metalsub.

4.16 Tragriemen für die Anzeige



Normalerweise wird die Anzeige am Handgelenk des Tauchers getragen und mit zwei Riemen am Handgelenk befestigt. Um die Anzeige umhängen zu können, kann man wahlweise auch einen Tragriemen benutzen, der an einem passenden D-Ring mit einer Schnellverschlussschnalle angebracht wird.

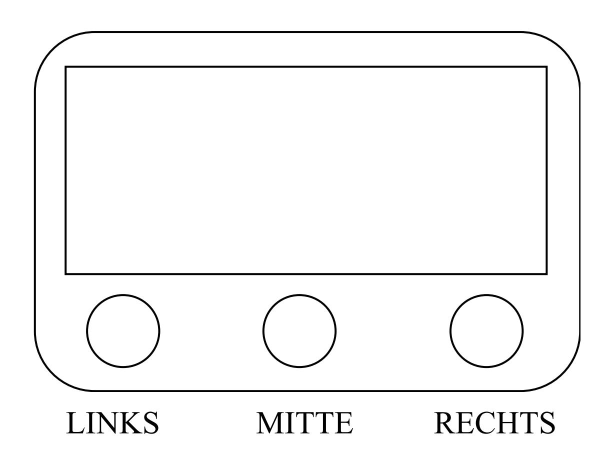
ABSCHNITT 5

EINSCHALTEN

Hinweis: Die Elektronik von VISION electronics, die mit dem INSPIRATION ausgeliefert wird, ist in Deutsch, Niederländisch, Italienisch, Spanisch, Portugiesisch, Französisch und erhältlich.

5.1 Allgemein

Die Elektronik besteht aus zwei Sauerstoffsteuereinheiten (S1 und S2), die sich im Deckel des Atemkalkbehälters befinden. Jede hat ihre eigene Batterie und ein eigenes Head Up Display (HUD). An die zwei O_2-Steuereinheiten wird die Handgelenksanzeige, die mit zwei Bändern befestigt wird, angeschlossen. Die Anzeige besitzt drei Knöpfe, um die Betriebsfunktionen zu steuern. Blickt man auf das Gerät, so werden die Knöpfe nach ihrer Position mit Links, Mitte und Rechts bezeichnet (siehe Abbildung). Jede O_2-Steuereinheit arbeitet unabhängig von der anderen und hat eine eigene Batterie. Jede Steuereinheit kann alleine alle lebenswichtigen Systemfunktionen übernehmen. Das zweite Steuermodul ist für eine komplette Redundanz der lebenserhaltenden Funktionen vorgesehen, und beide Einheiten setzen auch ohne Handgelenksanzeige ihre Arbeit fort. Genauso ist jede Steuereinheit direkt mit 3 Sauerstoffsensoren, einem akustischem Alarm, einem Sauerstoff-Magnetventil und je mit 2 LED des Head Up Displays (HUD) verbunden.





WARNUNG! Wird die Elektronik vom Taucher nicht einschaltet, wird und kann sie ***nicht*** den Sauerstoffdruck im Atemkreislauf steuern… was zu Bewusstlosigkeit und zum Tode führt, wenn der Taucher weiterhin aus dem Kreislaufgerät atmet.



WARNUNG! Es gibt ***keine*** Naßkontakte, die das Gerät automatisch einschalten würden, wenn der Taucher ins Wasser geht… der Taucher trägt die Verantwortung, die Elektronik einzuschalten ***und*** beide Flaschenventile – Sauerstoff und Verdünnungsgas (Diluent) – zu öffnen.



WARNUNG! Es liegt in der Verantwortung des Taucher, sich zu vergewissern, dass alle Systeme sowohl vor dem Tauchgang als auch währenddessen funktionieren.

Hinweis: Beim ersten Einschalten führt die Elektronik einen Selbsttest durch. Detektieren die Drucksensoren eine Druck der einer Tiefe von ungefähr 1,2m und tiefer entspricht, wird dieser Selbsttest abgebrochen. Dies ist wichtig, um das Kreislaufgerät wiederzustarten, wenn es unter Wasser ausgeschalten worden ist, selbst wenn Fehler auftreten.

Hinweis: Wenn Sie die Elektronik erstmals einschalten, wird diese versuchen, noch bevor sie in den Tauchmodus wechselt, einen Sollwert von 0,21bar einzustellen. Eine Warnung eines zu geringen Sauerstoffpartialdrucks kann auftreten und wird bei 0,16bar ausgelöst. Mit dieser Methode wird versucht, diejenigen am Leben zu halten, die aus dem Kreislauf atmen, ohne vorher den Einschaltvorgang abzuschließen, der sie vor einem zu geringen Sauerstoffanteil warnen würde. Dennoch ist dies nicht idiotensicher. Wenn die Sauerstoffzufuhr nicht aufgedreht ist und der Taucher die Warnung ignoriert… wird Bewusstlosigkeit, gefolgt von Tod eintreten, sofern keine rasche Hilfe zur Stelle ist.

5.2 Einschalten

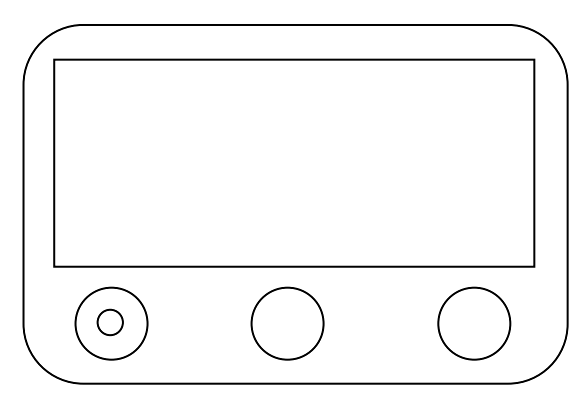
Hinweis: Die drei Knöpfe sind wartungsfrei, haben keine beweglichen Teile und funktionieren unter allen Druckbedingungen und im normalen Temperaturbereich. Für eine erfolgreiche, händische Betätigung an Land und unter Wasser, drücken Sie die Knöpfe ***gefühlvoll*** mit dem weichen Ballen ihres Fingers und nicht mit der harten Fingerspitze. Die Knöpfe funktionieren hervorragend mit dicken Neopren-Handschuhen. Haben Sie den Knopf richtig gedrückt, erscheint in der Anzeige eine „Bestätigungslinie" genau über dem Knopf. Bei viele Funktionen, wie Gasmischungen oder Zeiteinstellungen, muss der Text gerollt werden, das man mit einfachem Drücken und Halten erreichen kann. Sollte keine Bestätigungslinie erscheinen, wird die Auswahl auch nicht getroffen. Lassen Sie in diesem Fall den Knopf los und drücken ihn erneut. Den Knopf fest zu drücken verbessert nicht die Funktion des Knopfes sondern kann diesen sogar beschädigen.



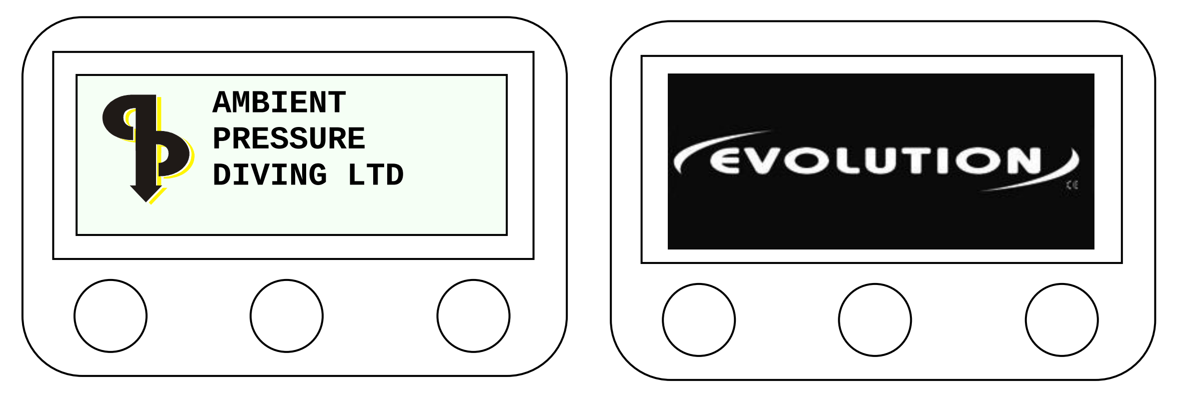
Warnung: Verwenden Sie keine harte Gegenstände zum Drücken der Knöpfe.

Einschalten

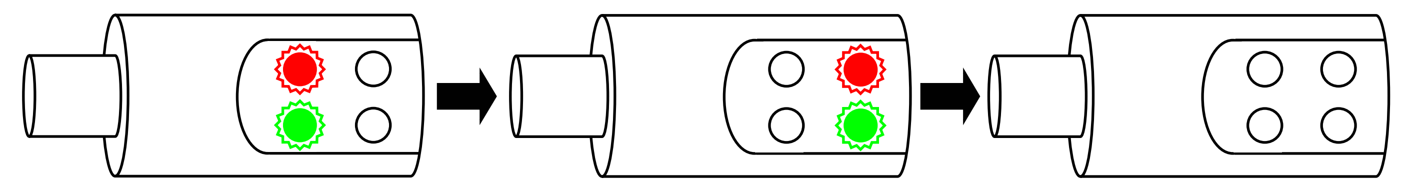
– Drücken Sie den linken Knopf und halten Sie ihn für eine Sekunde.



Die zwei Steuereinheiten führen einen Selbsttest durch - S1 zuerst. Und, wenn eine Verbindung mit der Anzeige besteht, wird die Hintergrundbeleuchtung angehen und der Startschirm erscheinen.



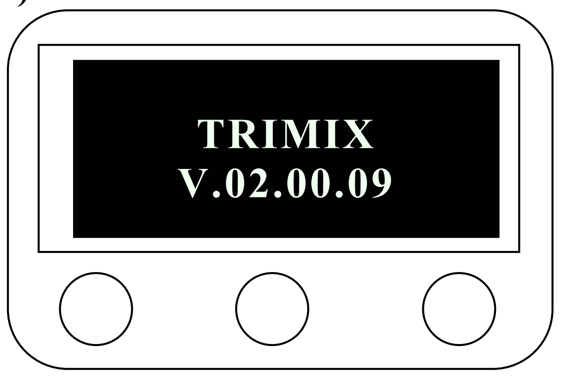
Das HUD lässt beide LEDs von S1 in einer Sekunden zweimal blinken, gleichzeitig mit dem Summer. Das gleiche geschieht für S2. Danach gehen die LEDs aus, bis der Tauchmodus aktiviert wird.



Wenn nur S1 Strom hat, entsteht eine kurze Verzögerung von ungefähr einer Sekunde bevor der Startschirm auf der Anzeige erscheint.

5.3 Versionsnummer der Software (Code)

Die Versionsnummer der Software für die Handgelenksanzeige wird am zweiten Schirm ausgegeben. In diesem Beispiel wird die Softwareversion 02.00.09 benutzt. Sie können den neuesten Freigabecode von www.apdiving.com aus dem Internet auf ihren PC laden und auf das INSPIRATION überspielen. Als Dekompressionsprogramm kommt hier die Trimixversion zum Einsatz. Wahlweise können Sie auch Dive Timer oder Nitrox wählen, abhängig davon ob Sie die Dive Timer oder Nitrox Version besitzen.



Hinweis: Die angezeigte Versionsnummer ist nur für die Handgelenksanzeige relevant. Im Deckel des Atemkalkbehälters sind die zwei Sauerstoffsteuereinheiten eingebaut, die ziemlich sicher unterschiedliche Freigabecodenummern haben. Um diese Nummer anzuzeigen, klicken Sie auf den obersten Balken am Hauptschirm des APD Communicator Programms, wo Sie alle Details der drei Steuereinheiten sehen können.

5.4 Anzeige des registrierten Eigentümers

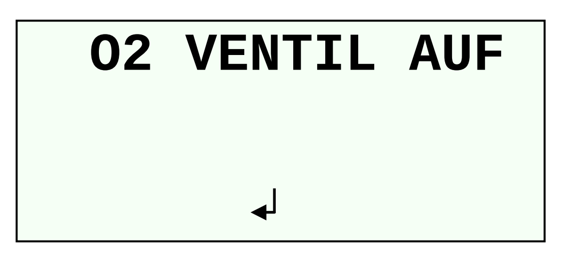
Die Anzeige des Besitzers wird werksseitig programmiert und kann vom Benutzer für einen Zweit- oder Drittbesitzer geändert werden. Die Seriennummer wird in der untersten Zeile angezeigt. Um die Daten zu ändern, müssen Sie die Datei zum Überspielen von unserem Werk anfordern, info@apdiving.com.

Name d.Besitzers
T 01326561040
ZIP TR13 0LW
S/N03A123456

5.5 O_2-Ventil öffnen

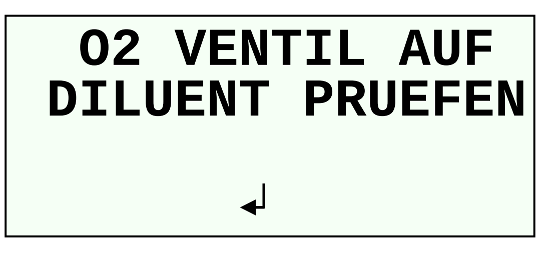
Vergewissern Sie sich, dass das Ventil der Sauerstoffflasche geöffnet ist, indem Sie es ein paar Mal gegen den Uhrzeigersinn drehen.

In der Mitte erscheint ein Pfeil, der Sie auffordert, dies mit dem mittleren Knopf zu bestätigen.



5.6 Verdünnungsgas (Diluent) überprüfen

Die Steuereinheit fordert Sie daraufhin auf, das Verdünnungsgas zu überprüfen. Öffnen Sie das Ventil der Verdünnungsgasflasche vollständig und drücken Sie den Inflator für das Verdünnungsgas während Sie auf das Manometer schauen. Wenden Sie diese Vorgehensweise an, dann überprüfen Sie dabei alle Verbindungen und ob Sie Gas aus diesem Ventil bekommen. Wenn sich die Nadel des Manometers, während Sie auf den Verdünnungsgasinflator drücken, bewegt, dann ist das Flaschenventil geschlossen, und Sie müssen es öffnen. Überprüfen Sie die Funktion des ADV (Automatisches Diluent Ventil), sofern es montiert ist.



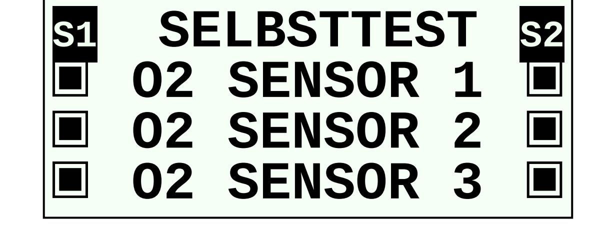
5.7 Überprüfen Sie die Notfallsreserven

Überprüfen Sie den Ort, den Sitz und die Funktion Ihres offenen Notfallsystems (Bail-Out).

O2 VENTIL AUF
DILUENT PRUEFEN
BAILOUT PRUEFEN

5.8 Selbsttest der Elektronik

Ein automatischer Selbsttest wird durchgeführt und die Ergebnisse für beide Steuereinheiten (S1 und S2) werden angezeigt. Ein schwarzes, ausgefülltes Quadrat wird angezeigt, wenn das entsprechende Bauelement erkannt wurde.



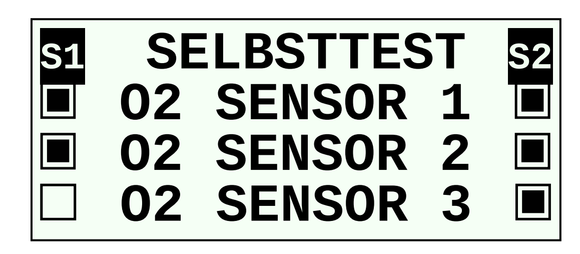


Im zweiten Anzeigeschirm des Selbsttests gibt es eine leere, unbenutzte Zeile.

5.9 Misslungener Selbsttest

Um einen Tauchgang durchzuführen, müssen die Sauerstoffsensoren und das Magnetventil mindestens von einer Steuereinheit erkannt werden. Nicht erkannte LEDs und Summer resultiert nur in einer Benutzerwarnung, stören aber nicht den Tauchfortschritt. Wenn sowohl beide LEDs als auch der Summer fehlen, ist äußerste Wachsamkeit geboten, da das ***einzige*** Warninstrument ihre Handkonsole ist, und ***nur*** dort Warnungen angezeigt werden.

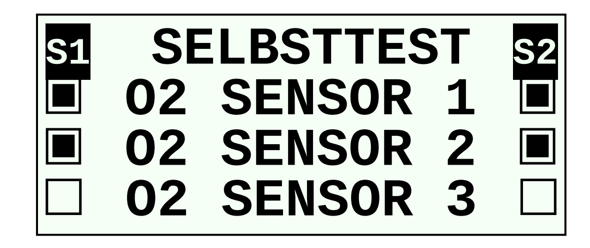
Einer der Sauerstoffsensoren wird von *einer* Steuereinheit *NICHT* erkannt:



KEIN MASTER
STEUEREINHEIT 1
JETZT TAUCHEN?
Ja Nein

Wird ein Sensor von einer Steuereinheit nicht erkannt, wird diese Steuereinheit nicht als Hauptsteuereinheit (Master) aktiviert.

Einer der Sauerstoffsensoren wird von *beiden* Steuereinheiten *NICHT* erkannt:



KEIN MASTER
STEUEREINHEIT 1
STEUEREINHEIT 2
NICHT TAUCHEN

Wird ein Sensor von keiner Steuereinheit erkannt, wird die Elektronik nicht in den Tauchmodus weiterschalten. Sie müssen dann das Problem einer fehlerhafte Verbindung oder eines defekten Sensors beseitigen, bevor Sie das Gerät benutzen können.

HINWEIS: Wird **NICHT TAUCHEN** angezeigt, dann heißt dies auch ***NICHT TAUCHEN***. Sie müssen den Tauchgang aufschieben, bis Sie für Abhilfe gesorgt haben.

5.10 Überprüfen der Batterien

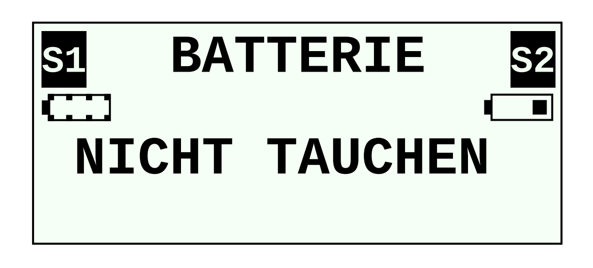


Die Batterien werden, während das Magnetventil öffnet, getestet, und ihre Spannung wird mit kleinen, schwarzen Balken in einem Batteriesymbol dargestellt.

oder
= guter Zustand (2 Balken = 5,5 Volt)
= vor dem Tauchen: Warnung **BATTERIE, NICHT TAUCHEN**
= während des Tauchens: Warnung **BATTERIE SCHWACH**



Falls eine Batterie nur noch einen Balken aufweist (ungefähr 5,2 Volt), wird nach dem Einschalten die Warnung **BATTERIE WARNUNG** angezeigt. Sollte die andere Batterie aber noch zwei oder drei Balken aufweisen, kann nach einer Bestätigung der Tauchgang (**JETZT TAUCHEN? - JA NEIN**) trotzdem fortgesetzt werden. Es wird empfohlen die Batterien zu wechseln, wenn ein Tauchgang, der nahe an die Grenzen geht, geplant wird, oder das Gerät bei kühlen Temperaturen gelagert wurde.



Die Warnung **BATTERIE – NICHT TAUCHEN** wird beim Einschalten angezeigt, wenn beide Batterien nur einen oder keinen Balken aufweisen. Die Sauerstoffsteuereinheit wird nicht in den Tauchmodus weiterschalten und der Tauchgang darf nicht durchgeführt werden.

Fällt die Batteriespannung auf 4,8 Volt während dem Tauchen ab, wird ein leeres Batteriesymbol (keine Balken) dargestellt und die Warnung **BATTERIE SCHWACH** angezeigt.

5.11 Betriebszeit

Die Anzeige gibt die Betriebszeit in Stunden und Minuten wieder, in der das Gerät angeschaltet war und seit dem der Zähler das letzte Mal auf Null zurückgestellt wurde. Die Auswahl den Zähler zurückzustellen ist gegeben. Dieser Betriebszeitzähler kann dazu benutzt werden, die Zeit irgendeines Ereignisses zu nehmen, wie die Zeit seit dem letzten Batteriewechsel oder die Zeit seit dem letzten Atemkalkwechsel. Dieser Zähler darf nur als Richtlinie benutzt werden, da der Betriebszeitzähler auf Einstellungen des Benutzers beruht. Da der Zähler außerdem jederzeit zurückgestellt werden kann, müssen Sie besondere Vorsicht walten lassen und sich vergewissern, dass niemand anderer versehentlich den Zähler ohne Ihr Wissen zurückstellt.

```
BETRIEBSZEIT
0 hrs 25 mins
AUF NULL SETZEN?
Ja          Nein
```

```
BETRIEBSZEIT
0 hrs 00 mins
```

Wenn Sie auf **JA** drücken, wird die Betriebszeit auf Null gestellt. Drücken Sie **NEIN**, dann wird die momentane Zeit beibehalten und die Anzeige wechselt weiter zum Kalibrieren.

ABSCHNITT 6

KALIBRIERUNG

Die Spannung (im mV-Bereich) am Ausgang eines Sauerstoffsensors variiert mit dem ppO_2. Steigt der ppO2, steigt auch die Spannung. Ein Sensor misst weiterhin den ppO_2, auch wenn dieser gelagert wird.

Die Ausgangsspannung der Sensoren variiert von einem Sensor zum anderen, selbst wenn diese dem gleichen ppO_2 ausgesetzt werden.

Der atmosphärische Druck (Umgebungsdruck) ist ständigen Änderungen unterlegen.

Deshalb müssen die Sauerstoffsensoren vor jedem Tauchgang oder zumindest zu Beginn eines jeden Tauchtages kalibriert (geeicht) werden. Beim Kalibrieren wird jedem Sensor ein Eichfaktor zugewiesen damit der richtige ppO_2 angezeigt wird.

Beim INSPIRATION ist dies ein einfacher Vorgang, der etwa 45 Sekunden dauert. Jedes Mal wenn kalibriert wird, werden die Werte gespeichert und dienen in weiterer Folge für die Zustandsanalyse der Sensoren.

Vorausgesetzt, dass das Mundstück offen ist, werden die Sensoren beim Kalibrieren einem bekannten Druck (dem Umgebungsdruck) und reinem Sauerstoff ausgesetzt.

Eine Eichung vor jedem Tauchgang durchzuführen ist normal. Beim automatischen Eichvorgang werden nützliche Sensorenprüfungen gemacht.

6.1 Neu kalibrieren!

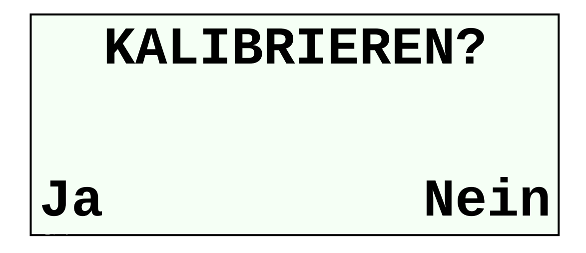


Die Eichfaktoren der Sensoren werden gespeichert und dienen dazu, die momentane Sensorspannung auf den angezeigten ppO_2 umzurechnen. Hat sich einer der Werte im Vergleich zu den anderen geändert, erscheint **NEU KALIBRIEREN! – JA NEIN** auf der Anzeige. Normalerweise sollten Sie **JA** wählen, indem Sie den Knopf unter **JA** drücken.



WARNUNG: Kalibrieren Sie das INSPIRATION an Land, indem Sie aufrecht stehen, und niemals im Wasser.

6.2 Kalibrieren?



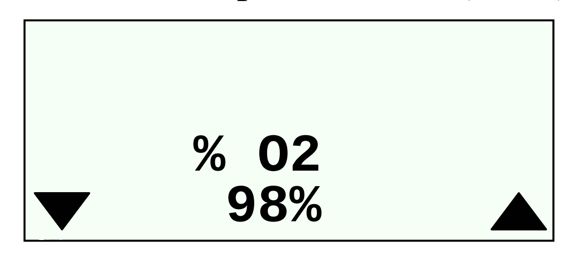
Sind die ppO_2 Werte unter Anwendung der gespeicherten Eichfaktoren sehr nahe beieinander, wird **KALIBRIEREN? - JA NEIN** angezeigt. Wurde das Gerät erst kürzlich geeicht, dann wird eine neuerliche Eichung nicht unbedingt erforderlich sein, aber die Wahl doch zu kalibrieren ist gegeben. Dennoch ist es notwendig spätestens nach 3 Tauchstunden zu kalibrieren und tatsächlich ist es üblich vor jedem Tauchgang das Gerät zu eichen. Wählen Sie **NEIN**, schaltet die Anzeige direkt in Tauchmodus – Oberflächenanzeige um.

6.3 Umgebungsdruck



Der Umgebungsdruck wird gemessen und für kurze Zeit angezeigt.

6.4 Sauerstoffprozentanteil (% O_2)

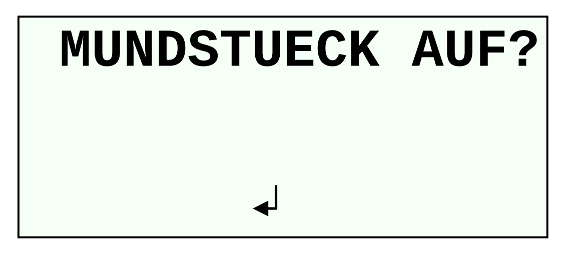


Nachdem der Wert des Umgebungsdruckes angezeigt wurde, wird der Sauerstoffprozentanteil verlangt. Wichtig ist der Sauerstoffprozentanteil im Gehäusedeckel unmittelbar nach der Sauerstoffzugabe während der Eichphase.

Dies ist eine sehr ernste Angelegenheit. Beträgt der Anteil des Sauerstoffs im Deckel 80% und wird 100% angegeben, dann wird die Sauerstoffsteuereinheit den ppO_2 immer 1,25-mal höher anzeigen, als er tatsächlich ist. Der Taucher wird aller Wahrscheinlichkeit nach dann die Dekompressionskrankheit erleiden. Typischerweise sollte ein Wert von 98% eingegeben werden, wenn die Sauerstoffflasche 100% O_2 enthält. Der exakte Wert kann dennoch bestimmt werden, siehe Abschnitt 6.8.4 - Wiederkehrende Eichüberprüfung.

⚠ **Warnung** Das INSPIRATION ist so konstruiert, dass 100%iger Sauerstoff verwendet werden kann. 100% Sauerstoff in Europa zu erwerben ist heutzutage nicht schwierig. Sauerstoff, der zum Tauchen geeignet ist, wird von verschiedenen Produzenten hergestellt, garantiert zu 99,99% rein und als Atemgas genehmigt. Sauerstoff zum Schweißen wird nicht analysiert. Vorsicht ist bei medizinischem Sauerstoff geboten. Sein Anteil kann variieren, abhängig davon, ob er von Hebammen, Sanitätern oder zu anderen Zwecken benutzt wird. Es gibt medizinische Sauerstoffgemische die CO_2 enthalten! Verwenden Sie nur Sauerstoff, der für das Tauchen vorgeschrieben wird. Um die Sauerstoffreinheit zu bestimmen (wenn der Sauerstoffprozentanteil nicht gegeben ist), siehe Anhang 2.

6.5 Mundstück öffnen



Sobald der Prozentanteil des Sauerstoffs gewählt und mit dem mittleren Knopf bestätigt wurde, stellt Ihnen die Steuereinheit die Frage nach **MUNDSTÜCK OFFEN?** Der Grund dafür ist, dass die Sensoren im Umgebungsdruck geeicht werden. Dies wäre bei geschlossenem Mundstück nicht möglich.

Vergewissern Sie sich, dass das Mundstück geöffnet ist, und bestätigen Sie dann, indem Sie den mittleren Knopf drücken.

6.6 Spülen

S1 SPUELEN
0.17 0.19 0.20
S2
0.18 0.20 0.20

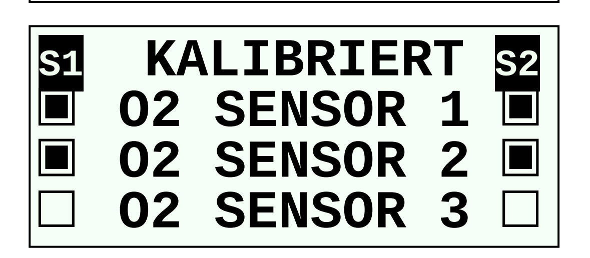
Der angezeigte ppO_2-Wert der drei Sensoren, wie ihn jeder der Steuereinheiten sieht, steigt in dem Moment, in dem das Magnetventil öffnet, und Sauerstoff dem Kreislauf zugeführt wird. Lassen Sie sich von unterschiedlichen Werten bei ein und derselben Steuereinheit nicht verunsichern – die Werte werden sich nicht gleichen, bis sie geeicht worden sind. Ein einzelner Sensor kann, wenn er zwischen S1 und S2 verglichen wird, um 0,01 unterschiedlich sein – dies ist normal, da jeder Sensor den angezeigten Wert auf seinen eigenen Messwert basierend berechnet und dann die berechneten Werte auf zwei Kommastellen rundet.

6.7 Misslungene Kalibrierung

Die Kalibrierung kann aus verschiedenen Gründen scheitern, wie z.B. dass eine Flasche mit Pressluft anstatt mit Sauerstoff verwendet wird, das Sauerstoffventil geschlossen ist, ein Sauerstoffsensor nicht auf den steigenden Sauerstoffdruck reagiert, oder der Ausgabewert eines Sensors außerhalb des zu erwartenden Bereichs liegt.



In jedem dieser Fälle wird auf der Anzeige **NICHT KALIBRIERT - NICHT TAUCHEN** erscheinen. Das Problem muss gefunden und beseitigt werden, ***bevor*** Sie wieder tauchen können.



Um bei der Diagnose zu helfen, wird der Sensor angezeigt, der nicht kalibriert worden ist.

6.8 Erfolgreiches Spülen



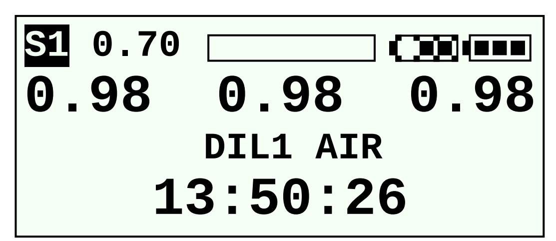
S1 KALIBRIERUNG
0.89 0.96 1.15
S2
0.89 0.97 1.15

S1 KALIBRIERUNG
0.98 0.98 0.98
S2
0.08 0.98 0.98

Der Spülvorgang gibt eine Menge an Information über den Zustand der Sauerstoffsensoren preis. Es ist einfach, die Reaktionsgeschwindigkeit der Sensoren auf Sauerstoff zu vergleichen, und es ist möglich nachzuprüfen, ob die Sensoren ihr ganzes Potential ausgeschöpft haben. Der Spülvorgang dauert solange, bis die Sensorenwerte stabil sind.

Sobald die Steuereinheit mit den Sensorwerten zufrieden ist, wird **KALIBRIERUNG** angezeigt.

TAUCHMODUS - OBERFLÄCHE



Warnung Seien Sie gewarnt – es ist möglich, die Sauerstoffsteuereinheit zu überlisten! Wenn das Sauerstoffventil geschlossen wurde und eine zweite Kalibrierung eingeleitet wird, wird die Sauerstoffsteuereinheit wieder eichen trotz der Tatsache, dass das Sauerstoffventil geschlossen ist. Dies führt zu einer unzuverlässigen Eichung. Und was gravierender ist, der Tauchgang wird mit geschlossenem Flaschenventil begonnen! Sie müssen sich vergewissern, dass der Sauerstoffanteil des Gasgemisches im Kreislauf nahe bei 0,21bar liegt, bevor sie zu eichen beginnen! Dies erreicht man einfach, indem man entweder aus dem Kreislauf atmet oder indem man ihn mit Verdünnungsgas spült.

6.8.1 Überprüfen des ppO_2

Regel Nr.1 bei jedem Kreislaufgerät ist „Kennen Sie Ihren ppO2 – Wissen Sie, was Sie atmen“. Atmen Sie nie von einem Kreislaufgerät, solange Sie nicht wissen, was Sie atmen.

Es gibt drei Arten Ihren ppO_2 zu bestimmen, wenn Sie mit geschlossenem Kreislaufgerät tauchen.

i) Atmen Sie von einem offenen, vorher analysiertem System, d.h. benutzten Sie kein Kreislaufgerät
ii) Beobachten Sie Ihre ppO_2-Anzeigen oder
iii) Spülen Sie den Kreislauf mit frischem Gas, normalerweise mit einem bekannten Verdünnungsgas (Diluent) – vorausgesetzt dieses ist lebenserhaltend in der gewählten Tauchtiefe.

Methode (i) und (iii) können wir für Notfälle anwenden, d.h. im Normalbetrieb werden wir auf unsere ppO_2-Anzeigen sehen, die uns vor Veränderungen des ppO_2 warnen. Der ppO_2, den Sie atmen, ist wichtig, nicht nur um Sie am Leben zu erhalten sondern auch weil ein leichter Abfall im ppO_2 zur Dekompressionskrankheit führen kann.

Hoffentlich verstehen Sie jetzt, wie wichtig es ist, die ppO_2-Anzeigen zu beobachten. D.h. ab nun ist es wichtig nachzuprüfen, dass Ihnen die Anzeige präzise Informationen gibt.

6.8.2 Kontrollen vor jeder Verwendung

Drücken Sie vor dem Tauchen den Inflatorknopf des Verdünnungsgases (Diluent). Die angezeigten ppO_2-Werte sinken nun. Überprüfen Sie, ob die Werte aller Sensoren schnell fallen (eine langsame Änderung weist auf Feuchtigkeit an der Oberfläche des Sensors hin). Sobald der ppO_2 unterhalb von 0,4bar fällt, wird die Warnung **PO2 ZU TIEF** angezeigt und der Summer ertönt.

Nach einer Verzögerung von bis zu 6 Sekunden öffnet das Sauerstoffmagnetventil und schießt O_2 ein, um den ppO_2 wieder auf und etwas über den Wert von 0,7bar zu bringen. Vergewissern Sie sich, dass alle 3 Sensoren den eingestellten Wert von 0,7bar erreichen ohne dass einer der Sensoren hinter den anderen herhinkt.
Lassen Sie manuell Sauerstoff ein und vergewissern Sie sich abermals, dass alle 3 Sensoren den Umgebungsdruck erreichen, ohne dass ein Sensor hinterherhinkt. Alle Sensoren sollten ungefähr mit der gleichen Geschwindigkeit reagieren.

Während des Voratemvorgangs vergewissern Sie sich, dass der ppO_2-Wert fällt, wenn Sie in den Kreislauf ausatmen und überprüfen Sie, ob alle Sensorwerte auf den Sollwert zurückgebracht werden, wenn Sauerstoff zugeführt wird.

6.8.3 Achten Sie auf Anzeichen während der Eichung

i) **Sensoransprechzeit**: Beginnen Sie mit Luft im Kreislauf. Vergleichen Sie die Anzeigen aller drei Sensoren während Sie eichen und sobald Sie Sauerstoff hinzufügen. Achten Sie, ob sich alle Werte mit derselben Geschwindigkeit ändern. Reagiert einer der Sensoren langsamer als die anderen, dann wird dies zu einer **Sensor Warnung** während des Tauchengangs führen, speziell wenn Sie mit Verdünnungsgas spülen.

ii) **Sensorwerte auf der Anzeige vor der Meldung Kalibrierung:** Die Sensorwerte müssen stabil bleiben, damit Sie kalibrieren können. Kurz bevor die Meldung Kalibrierung auf der Anzeige erscheint, lesen Sie die Werte aller drei Sensoren und notieren Sie sich diese – vielleicht auf der Rückseite dieser Anleitung. Die Werte werden wahrscheinlich unterschiedlich sein und sollten zwischen 0,7 und 1,36 liegen. Nach der Eichung vergleichen Sie die Endwerte mit den aufgezeichneten in Ihrer Anleitung. Auf diese Weise können Sie sehen, ob die Sensoroberfläche verdeckt ist oder ob der Sensor anfängt sich zu verschlechtern (wie wir es von ihm kurz vor Ende seiner Sensorlebensdauer erwarten).

iii) **Sensorauswertung während der Eichung:** Verwenden Sie neue Sauerstoffsensoren im INSPIRATION, dann liefern diese eine Ausgangsspannung zwischen 7,6 und 13mV. Der Algorithmus des INSPIRATION zur Sensorauswertung bricht die Kalibrierung ab, sollte einer der Sensorwerte außerhalb des Messbereiches von 7 bis 13,5mV sein. Erschient die Meldung **SENSOR ABWEICHuNG** auf der Anzeige, muss der entsprechende Sensor vor dem Tauchen gewechselt werden. Es gibt eine Ausnahme: **SENSOR ABWEICHuNG** erscheint auch, wenn Sie den falschen O_2-Prozentanteil eingeben. Überprüfen Sie dies, bevor Sie den Sensor entfernen. D.h. wenn Sie nur 80% O_2 in der Sauerstoffflasche haben, geben Sie 78% ein und nicht 98%.
Hinweis: es ist jedoch äußerst unüblich ein anderes Gas als 99-100% Sauerstoff in der O_2-Flasche zu verwenden.

iv) **Dauer der Eichung:** Auf Grund der Tatsache, dass die Sensorwerte einigermaßen stabil sein müssen, um eine Eichung durchzuführen, wird die Zeitdauer für die Eichung variieren, abhängig vom ppO_2 im Kreislauf vor dem Eichen. Ein geringer ppO_2 am Anfang (0,21) wird eine längere Eichdauer nach sich ziehen, wie wenn Sie mit einem höheren ppO_2 im Kreislauf beginnen. Am besten ist es mit Luft im Kreislauf zu beginnen. Sie bekommen so eine gute Abschätzung, wie die Sensoren auf Veränderungen des ppO_2 reagieren. Sollte der Eichvorgang schneller ablaufen, als erwartet, ist es sinnvoll auszuschalten und die Eichung von neuem zu starten.

6.8.4 Wiederkehrende Eichüberprüfung

Während Sie die Tiefe beim Tauchen konstant halten, wird der ppO_2 beim Mundstück innerhalb eines sehr engen Wertebereichs gehalten, typischerweise innerhalb ±0,02bar im Mittel. (Sie werden größere Abweichungen auf der Anzeige sehen, weil sie den Sauerstoffdruck in der Mischzelle – im Gehäusedeckel – anzeigt). Die Genauigkeit des mittleren ppO_2 hängt von der Information, die Sie während der Eichung angeben, ab. Geben Sie falsche Werte ein, wird der angezeigte ppO2 immer noch einen Sauerstoffwert um den Sollwert (1,3) anzeigen. Der wahre O_2-Gehalt aber wird abweichen, und dies kann gefährlich sein. Das Ausmaß der Gefahr hängt vom Wert der Abweichung und von der Art Tauchgang, den Sie planen, ab. Wenn Sie einen dekompressionspflichtigen Tauchgang durchführen und die Grenzen voll ausschöpfen, dann werden Sie möglicherweise einen Deko-unfall erleiden.

Die Genauigkeit der Eichung hängt vom Sauerstoffprozentanteil in der Flasche und der Einblasrate des O_2 in den Gehäusedeckel ab. Die Sauerstoffzugabe variiert leicht von Kreislaufgerät zu Kreislaufgerät, aber die Auswirkung auf die Eichung kann leicht überprüft werden. Öffnen Sie nach der Kalibrierung das Mundstück ein wenig und betätigen Sie den Sauerstoffinflator. Drücken Sie solange auf den Knopf, bis der ppO_2 nicht mehr steigt. Lassen Sie den Knopf los und warten Sie für 5 Sekunden bevor Sie die Werte auf der Anzeige ablesen. Diese sollten dem Umgebungsdruck entsprechen. Es kann vorkommen, dass diese Werte etwas höher sind. In diesem Fall sollten Sie die Handgelenksanzeige ausschalten, das System mit Luft spülen und die Eichung wiederholen. Geben Sie dieses Mal einen geringeren Sauerstoffprozentanteil als beim letzten Mal ein. Wiederholen Sie dies solange, bis Sie den richtigen O_2-Prozentanteil für Ihr Kreislaufgerät gefunden haben. Sobald Sie den richtigen O_2-Prozentanteil für Ihr Kreislaufgerät gefunden haben, benutzen Sie diesen Wert von nun an. Überprüfen Sie dies monatlich und jedes Mal, wenn Sie einen anderen Sauerstofflieferanten haben, oder wenn Sie Zweifel gegenüber dem Sauerstoffanteil in der Mischzelle hegen.

Wichtig: Der Sauerstoffprozentanteil, nach dem die Elektronik fragt, ist der in der Mischzelle und nicht der in der Sauerstoffflasche. (Lassen Sie den Gehäusedeckel jährlich im Werk oder bei einem autorisierten Händler warten. Dabei wird der Durchfluss des Magnetventils überprüft, um zu gewährleisten, dass dieser innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen ist.)

Dieses Verfahren erhöht die Genauigkeit der ppO_2-Anzeigen, aber Sie sollten weiterhin den Wert des Sollwertes um ±0,05bar für die Berechnung der Dekompression bzw. der Sauerstofftoxizität ändern. Wenn Sie einen Sollwert von 1,3bar benutzen, rechnen Sie bei Ihre Dekompressionsplanung mit 1,25bar und bei der Planung der Sauerstofftoxizität mit 1,35bar. Dies berücksichtigt auch andere Faktoren, wie Feuchtigkeit, welche die Genauigkeit beeinflussen.

6.8.5 Überprüfung der Linearität

Die Ausgangswerte der Sauerstoffsensoren sind linear zu den Sauerstoffdrücken, die normalerweise innerhalb des Kreislaufgerätes auftreten. Nichtsdestotrotz ist es sinnvoll, diese Linearität regelmäßig zu überprüfen, speziell nachdem Wasser in den Atemkalksbehälter eingedrungen ist, und dieser gereinigt wurde. Spülen Sie mit Sauerstoff und beobachten Sie den ppO_2-Wert, ob dieser den Umgebungsdruck erreicht. Spülen Sie anschließend mit Luft und prüfen Sie, ob 0,21bar angezeigt wird. Bei jeder Abweichung, die außerhalb des Bereiches von 0,19 bis 0,23 liegt, sollten die Sensoren als defekt angesehen und für weitere Untersuchungen entfernt werden. Anschließend lassen Sie die Elektronik eingeschaltet bei einem Sollwert von 1,0bar. Schließen Sie das Sauerstoffventil und das Mundstück und lassen Sie das Gerät für 20 Minuten stehen. Sollte der ppO_2 bei dichtem Kreislauf schnell sinken, ohne dass Gas dem Kreislauf zugeführt wurde, tauschen Sie die Sensoren bevor Sie tauchen gehen, da diese ihre Lebensdauer erreicht haben.

6.8.6 Überprüfen Sie den ppO_2 während des Tauchens

Der Computer arbeitet auf der Annahme, dass die zwei am nächsten liegenden Sensorwerte korrekt sind – dies ist ein einfaches logisches Auswahlverfahren. Lassen Sie sich jedoch nicht davon täuschen, so zu denken wie der Computer.

Für jeden der drei Sauerstoffsensoren wird die Ausgangsspannung (im mV Bereich) direkt in einen ppO_2 umgewandelt und in Echtzeit dargestellt. Da das INSPIRATION die Originaldaten in Echtzeit anzeigt, reagiert die Anzeige augenblicklich. Dieses Reaktionsverhalten ist ein guter, visueller Hinweis über den Zustand der Sauerstoffsensoren und der Elektronik.

Halten Sie sich dies immer vor Augen:

Ändert sich der ppO_2 im Kreislauf – SOLLTEN sich die Anzeige aller drei Sensoren ändern!

Überprüfen Sie bei jedem Tauchgang, ob alle Sensoren auf Gasänderungen reagieren.

Indem Sie eine ppO_2-Änderung erzwingen, können Sie den Zustand der Sensoren jederzeit während des Tauchgangs überprüfen. Geben Sie einfach etwas Sauerstoff hinzu, um den ppO2 0,05-0,1bar über den Sollwert zu bringen. Geben Sie dann etwas Luft/Verdünnungsgas hinzu, was den ppO_2 wieder unterhalb des Sollwerts bringen sollte. Dies ist ein Beweis, ob alle drei Sensoren auf Veränderungen des ppO_2 reagieren oder nicht und ob sie fähig sind, Werte ober- und unterhalb des Sollwerts anzuzeigen.

Sollte ein Sensor ppO_2-Werte oberhalb des Sollwertes nicht mehr anzeigen können, ***muss*** der Tauchgang abgebrochen und der Sensor ersetzt werden. Wenn alle drei gleich alt sind – tauschen Sie alle drei.

Es ist allgemein üblich, die Sauerstoffsensoren in einem roulierenden System zu tauschen, d.h. ersetzten Sie alle 6 Monate den ältesten Sensor durch einen neuen.

Zusätzlich können Sie die ppO_2-Werte beim Tauchen überprüfen, indem Sie im seichten Wasser (in geringeren Tiefen als 6m) mit O_2 oder in größeren Tiefen mit Luft/Verdünnungsgas spülen. In diesen Tiefen sollten Sie die folgenden ppO_2 erwarten, wenn Sie mit Luft spülen:

10m - 0.42bar
20m - 0.63bar
30m - 0.84bar
40m - 1.05bar
50m - 1.26bar.

Es ist ratsam, sich die ppO_2-Werte für das verwendete Verdünnungsgas in 10m-Schritten auf die Dekompressionstafel zu schreiben. Sollten Sie Zweifel haben, ob die angezeigten Informationen richtig sind, können Sie die aufgeschriebenen Werte überschlägig als Anhaltspunkt nehmen, um zu überprüfen, ob die Sensoren angemessene Werte wiedergeben. Es kann nur als eine näherungsweise Überprüfung gesehen werden, da Abweichungen zwischen Tiefenmessern bestehen und die Fähigkeit der Taucher, angemessene Gasspülungen durchzuführen, unterschiedlich sind. Trotz alledem ist es dennoch ein ausgezeichneter Test und stellt zur gleichen Zeit den ppO_2 im Kreislauf auf einem bekannten Wert ein, vorausgesetzt, dass die Spülung wirksam durchgeführt wurde.

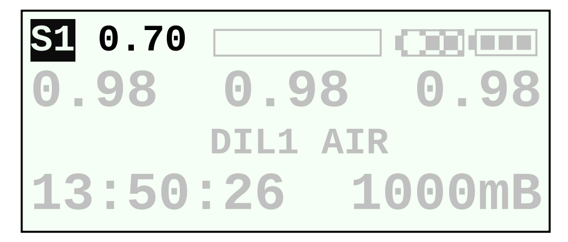
Im Tauchmodus – Unterwassermenü, wenn Sie tiefer als 1,2 Meter tauchen, gibt es die hilfreiche Funktion **SENSOR CHECK**, die für die momentane Tiefe den ppO_2 berechnet, der im Atemkreislauf vorherrschen würde, wenn Sie eine gründliche Spülung machen. Der Wert links zeigt den ppO_2 an, der herrschen sollte, wenn Sie mit Verdünnungsgas spülen, und der Wert rechts den ppO_2, wenn Sie mit Sauerstoff spülen.

ABSCHNITT 7

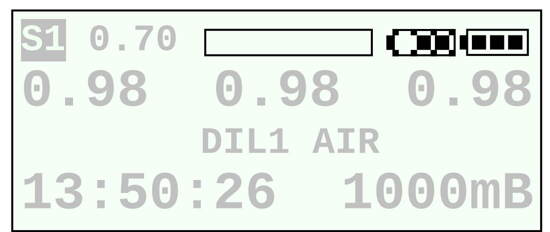
TAUCHMODUS

7.1 Tauchmodus – Oberflächenanzeige

S1 0.70
0.98 0.98 0.98
DIL1 AIR
13:50:26 1000mB



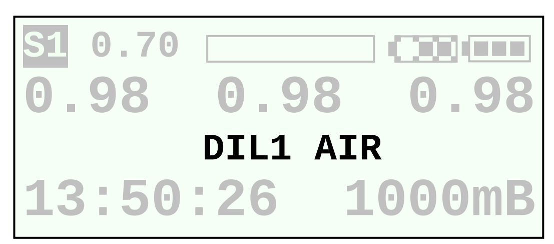
S1 zeigt an, dass die Sauerstoffsteuereinheit 1 das Hauptsteuergerät (Master) ist.
0.70 bedeutet einen eingestellten Sollwert von 0,7bar.



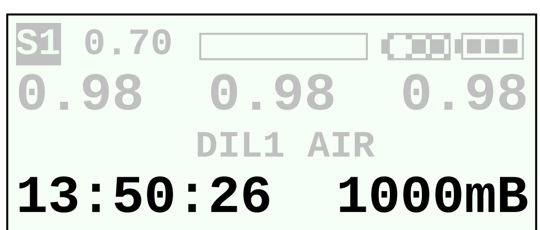
Der leere Balken oben in der Mitte des Bildschirms zeigt den Atemkalkverbrauch an (dieser wird durch eine gestrichelte Linie ersetzt, wenn kein Temp-Stik angeschlossen ist).
Die linke Batterieanzeige steht für B1 und ist die Batterie, die S1 speist. Die rechte Batterie – B2, speist S2. B1 ist hervorgehoben, um anzuzeigen, dass sie die Hauptbatterie ist (die Hauptbatterie versorgt das Magnetventil und die Handgelenksanzeige mit Strom).

S1 0.70
0.98 0.98 0.98
DIL1 AIR
13:50:26 1000mB

Die drei Werte repräsentieren die ppO_2-Werte der Sauerstoffsensoren. Sensor 1 ist links, Sensor 2 in der Mitte, und Sensor 3 befindet sich rechts.



Das gewählte Verdünnungsgas wird in der Mitte angezeigt. Der Taucher ***muss*** sich davon überzeugen, dass dieses Gasgemisch auch tatsächlich in der Flasche ist.



Die aktuelle Tageszeit wird in der linken unteren Ecke, der Umgebungsdruck in der rechten unteren Ecke angezeigt.

7.2 Hauptsteuereinheit/Folgesteuereinheit (Master/Slave)

Wenn die Steuereinheit 1 (S1) die Funktion der Hauptsteuerung (Master) übernehmen kann, wird das INSPIRATION immer mit S1 als Hauptsteuereinheit arbeiten und S1 wird in der linken oberen Ecke angezeigt.
Die Hauptsteuereinheit übernimmt die Steuerung des Magnetventils, um den ppO_2 aufrecht zu halten.

S1 0.70
0.69 0.68 0.71
S2
0.69 0.68 0.71

Sie können sich S 2 anzeigen lassen, indem Sie den linken Knopf zwei Sekunden lang drücken.

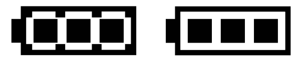
Normalerweise wird S2 nicht anzeigt, außer es tritt ein Fehler bei S2 auf. In diesem Fall wechselt der Schirm zwischen der Anzeige der ppO2-Werten und des Batteriestatus von S2 und der Anzeige der Tauchzeit und Tiefeninformation hin und her.
Tipp: Sollte die Tiefe und Zeit während dieses Warnvorgangs benötigt werden, dann drücken und halten Sie einfach den rechten Knopf für 2 Sekunden.

Die Folgesteuereinheit (Slave) benutzt genau wie die Hauptsteuereinheit die mV-Ausgänge derselben drei Sensoren, aber die ppO_2-Werte berechnet es selbstständig. Daher ist es normal, wenn die Anzeige der Folgesteuereinheit sich von jener der Hauptsteuereinheit um ±0,01bar unterscheidet. Wann auch immer die Hauptsteuereinheit ausgeschaltet wird, oder abschaltet, oder ihr Prozessor anhält, wird dies von der Folgesteuereinheit erkannt. Die Folgesteuereinheit wird dann automatisch zur Hauptsteuereinheit. Sie übernimmt dabei auch die Steuerung des Magnetventils. Als zusätzliche Sicherheit, für den Fall der Fälle, ist die Folgesteuereinheit dazu programmiert, den ppO_2 auf 80% des eingestellten Sollwerts zu halten, sollte die Hauptsteuereinheit scheitern, den gewünschten Sollwert aufrecht zu halten.

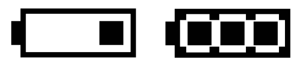
7.3 Hauptbatterie/Folgebatterie (Master/Slave-Batterie)

Wenn die Batterie B1 von der Steuereinheit S1 genügend Strom hat, um sich als Hauptbatterie zu eignen, dann wird das INSPIRATION immer mit B1 als Hauptbatterie starten. Die Hauptbatterie liefert den Strom für die Anzeige am Handgelenk und für das Magnetventil.

Die Hauptbatterie wird hervorgehoben, wie hier links gezeigt:



Liefert B1 nicht genügend Strom, um die Funktion einer Hauptbatterie zu gewährleisten, dann wird Batterie B2 der Steuereinheit S2 zur Hauptbatterie heraufgestuft. Beim Tauchen kann es vorkommen, dass S1 die Hauptsteuereinheit ist, aber B2 als Hauptbatterie verwendet wird. In gleicher Weise kann es sein, dass S2 die Hauptsteuereinheit ist und B1 als Hauptbatterie verwendet wird.

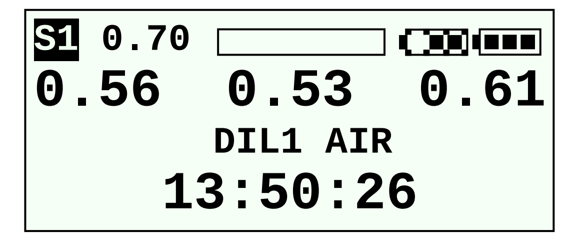


In dem Fall, dass B1 und B2 zu schwach sind, wird der Strom für die Anzeige und das Magnetventil gleichzeitig von beiden Batterien bezogen.



Sollte eine der Batterien während des Tauchens zu schwach werden, wird die Warnung sowohl am Handgelenksdisplay als auch auf dem jeweiligen HUD angezeigt. Diese Warnung kann für 5 Minuten unterdrückt werden, indem Sie den rechten Knopf für 2 Sekunden drücken.

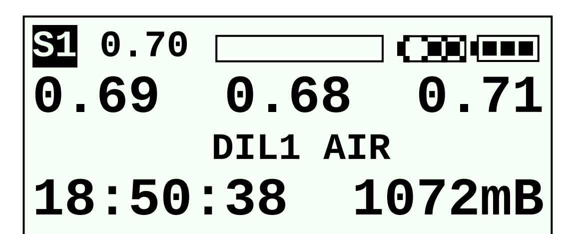
7.4 Anzeige der ppO_2-Werte



S1 0.70
0.71 0.73 0.72
DIL1 AIR
13:50:26

Beim Atmen aus dem INSPIRATION kann zu Beginn ein rapider Abfall des ppO_2 festgestellt werden. Offensichtlich entsteht der Abfall des ppO_2, weil Ihre Ausatemluft nur ungefähr 17% O_2 enthält, und Sie somit den Sauerstoffpartialdruck sehr schnell in die Tiefe treiben. Wenn Sie aufhören, in den Kreislauf zu atmen – indem Sie das Mundstück herausnehmen, dann sollten Sie feststellen können, dass der ppO_2 wieder in die Höhe zum Sollwert schnellt. Führen Sie sich bitte vor Augen, dass es immer eine Verzögerung von 6 Sekunden zwischen den Intervallen gibt, in denen das Ventil geöffnet ist. Somit können Sie nicht erwarten, dass das Magnetventil immer sofort öffnet, wenn der ppO_2 unter den Sollwert sinkt - es gibt immer eine kurze Verzögerung. Dies ist eine hervorragende Möglichkeit das System auf seine Funktionstüchtigkeit zu testen. Nun wissen Sie, ob die Sensoren auf schnelle Änderungen im ppO_2 reagieren oder nicht. Weiters wissen Sie, dass die Sauerstoffsteuereinheit und das Magnetventil arbeiten und dass das sauerstoffreiche Gas angeschlossen ist. Wenn Sie weiter aus dem Kreislauf atmen, wird es während Sie atmen ca. 3 Minuten dauern, bis der ppO_2 in beiden Lungen und im Atemkreislauf auf einem stabilen Wert von 0,7bar gebracht wird. Ist der Sollwert erst einmal erreicht, wird der ppO_2 von der Steuereinheit sehr nahe am Sollwert gehalten. In unabhängigen Test wurde bewiesen, dass der ppO_2 in einem Bereich von ±0,02bar beim Tauchen eingehalten wird. Während des Aufstiegs wird der ppO_2 auf Grund vom sinkenden Umgebungsdruck fallen, aber es wird ein stabiler Sollwert im Mundstück innerhalb von 20 Sekunden erreicht, sobald ein Dekompressionsstopp eingehalten wird.

7.5 Tauchmodus – Unterwasseranzeige



Sobald der Taucher absteigt, steigt der Umgebungsdruck an.

S1 0.70
0.85 0.85 0.84
00:18 DIL1 AIR 2.1m
999 1.7

Wird eine Tiefe von ungefähr 1,2m erreicht, schaltet das Display auf seine Unterwasseranzeige um. Es schaltet wieder automatisch auf die Oberflächenanzeige bei einer Tiefe von 0,9m um.

S1 0.70
0.85 0.85 0.84
00:18 DIL1 AIR 2.1m
999 1.7

Die ersten zwei Zeilen sind gleich wie bei der Tauchmodus – Oberflächenanzeige. Der von den Sauerstoffsensoren gemessene ppO_2 wird in der Mitte angezeigt.

S1 0.70
0.85 0.85 0.84
00:18 DIL1 AIR 2.1m
999 1.7

Die Tauchzeit wird in Minuten und Sekunden getrennt durch ein Doppelpunkt angezeigt (in diesem Beispiel 0min 18s; **00:18**).
Die Nullzeit, wenn das Dekompressionsmodell erworben wurde, wird unterhalb der Tauchzeit in Minuten angezeigt (hier 999min; **999**).

S1 0.70
0.85 0.85 0.84
00:18 DIL1 AIR 2.1m
999 1.7

S1 0.70
0.85 0.85 0.84
00:18 DIL1 AIR 2.1m
999 1.7

Das gewählte Verdünnungsgas (Diluent) wird in der Mitte der Anzeige dargestellt (hier Diluent 1, was Luft entspricht; **DIL1 AIR**). Beim Dekompressionsmodell gibt es bis zu 6 verschiedene Verdünnungsgase, die alle vom Benutzer angepasst werden können und im Speicher erhalten bleiben, sobald Sie eingestellt wurden.

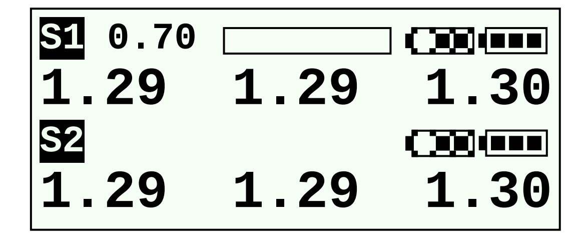
Die aktuelle Tiefe wird rechts unten angezeigt (hier 1,7m; **1.7**), darüber wird die maximale Tiefe dargestellt (hier 2,1m; **2.1m**).

7.6 Funktion der Knöpfe – Tauchmodus

Befinden Sie sich in einem Menü, können Sie die getroffene Auswahl an der Bestätigungslinie am Schirm oberhalb der jeweiligen, gedrückten Knöpfe sehen. Eine Ausnahme ist das Unterwassermenü. Drücken Sie bei der Überprüfung der Sensoren den nicht markierten mittleren Knopf, werden weitere Auswahlmöglichkeiten angezeigt.
Lernen Sie die folgenden Knopfdruckfolgen um weitere Funktionen wählen zu können. Die gute Nachricht für Besitzer des bereits erschienen Inspiration ist dabei, dass die Knopfdruckfolgen nahezu identisch ist. Die einzigen Ausnahmen sind, dass Sie jetzt im Tauchmodus einige Warnungen unterdrücken können, indem Sie den rechten Knopf drücken und halten. Dabei werden auch gleichzeitig die Tiefen- und Zeitinformationen angezeigt. Sie können auch die Anzeige der Folgesteuereinheit (Slave) abrufen, indem Sie den linken Knopf zwei Sekunden lang drücken.

Inbetriebnahme:

Linker Knopf – halten –das Gerät schaltet ein.



Im Tauchmodus:
Linker Knopf, kurz drücken - Hintergrundbeleuchtung für 5 Sekunden an
Mittlerer Knopf, kurz drücken - Hintergrundbeleuchtung für 15 Sekunden an
Rechter Knopf, kurz drücken - Hintergrundbeleuchtung für 15 Sekunden an

Linker Knopf, lange halten (2s und mehr) – zeigt die ppO_2-Werte und den Batteriestatus der Folgesteuereinheit (Slave) in den unteren zwei Zeilen des Schirmes an.

Mittlerer Knopf, lange halten	- umschalten zwischen unterem und oberen Sollwert.
Rechter Knopf, lange halten	- unterdrückt für 5 Minuten Batteriewarnungen, Sensorwarnungen, Übertretungen zu Tauchbeginn und CO_2-Warnungen. Dies unterdrückt auch jede Warnfolge, um sofort Tiefen- und Zeitinformationen anzuzeigen.

HINWEIS: Zu geringer und zu hoher Sauerstoffpartialdruck, Nicht-Einhalten der Tiefenobergrenzen und die Warnung, dass der Atemkalk zu Ende geht (bei eingebauten Temp-Stik), können nicht unterdrückt werden.

Mittlerer und rechter Knopf, gleichzeitig	- Menü der Steuereinheiten ein/aus
Linker und rechter Knopf, gleichzeitig	- Menüauswahl betreten
Linker und rechter Knopf, gleichzeitig (bei Menüauswahl)	- Menüauswahl verlassen

7.7 Umschalten zwischen oberem und unterem Sollwert

Wird der ***untere*** Sollwert (0,7bar) gewählt, ist das Risiko eines überhöhten ppO_2-Wertes beim Abtauchen gering. Wird hingegen der ***obere*** Sollwert (1,3bar) gewählt, können die Dekompressionszeiten gering gehalten werden. Typischerweise wird der ***untere*** Sollwert während des Abtauchens bis zu einer Tiefe zwischen 24 und 30m gewählt. Ab dieser Tiefe kommt dann der ***obere*** Sollwert zum Einsatz. Der ***obere*** Sollwert wird weiterhin für den Aufstieg und die Dekompression verwendet. Beim Aufstieg wird, bevor 3m erreicht werden, auf den ***unteren*** Sollwert umgeschaltet.

Normalerweise wird für Tauchgänge bis in maximal 12m Tiefe der untere Sollwert genommen. Für Tauchgänge tiefer als 12m wird der obere Sollwert für die Tiefe und den Aufstieg benutzt – vergessen Sie nicht auf die ZNS- und OTU-Grenzen (die ZNS-Grenze für 1,3bar beträgt drei Stunden), siehe Abschnitt 3.5.5 und 3.5.6.

Drücken Sie im Tauchmodus den mittleren Knopf für drei Sekunden, um den Sollwert vom ***unteren*** auf den ***oberen*** Wert umzuschalten. Drücken Sie ihn abermals für drei Sekunden, wird der Sollwert wieder auf den ***unteren*** Wert gesetzt. Die Haltezeit von drei Sekunden wurde gewählt, um ein versehentliches Umschalten während des Tauchens zu verhindern.

⚠ **WARNUNG:** Wird der ***obere*** Sollwert an der Oberfläche benutzt, wird Sauerstoff eingeblasen, um den ppO_2 im Kreislauf auf diesen Sollwert zu bringen. Wird dabei ein Wert gewählt, der über dem Umgebungsdruck liegt, wird die Steuereinheit unablässig Sauerstoff einblasen, bis entweder der ***untere*** Sollwert eingestellt wird, der Strom abgeschaltet wird, oder das INSPIRATION keinen Sauerstoff oder keine Batteriespannung mehr hat! D.h. 1,3bar ppO_2 können im Kreislauf nie erreicht werden, wenn sich das Gerät in Tiefen geringer als 3m befindet!

Das INSPIRATION besitzt eine Option, den ***Sollwert automatisch*** zu wechseln. Dies kann im Geräte-Menü ausgewählt werden. Die Wahl, ob ein ***automatischer*** Wechsel erfolgt oder nicht, bleibt dem Taucher überlassen. Einmal ausgewählt, bleiben alle Einstellungen, wie auch der ***automatische*** Wechsel, solange erhalten, bis sie der Taucher wieder ändert. Sogar wenn ***autom.*** eingestellt ist, kann der Taucher jederzeit die momentanen Einstellungen jederzeit manuell ändern. Egal, ob der Taucher die Option ***autom.*** oder ***manuell*** wählt, ist es von höchster Wichtigkeit, dass er sich jederzeit bewusst ist, welche Einstellungen verwendet werden. Es birgt ein großes Risiko in sich, – in der Tat ist es gewiss, – eine Dekompressionskrankheit zu bekommen, wird der Tauchgang mit einem Sollwert von 0,7bar durchgeführt und einem Dekompressionsschema von 1,3bar gefolgt.

```
S1 0.70♟
0.69  0.68  0.71
25:40  DIL1 AIR  21.7m
999            21.7
```

Tauchmodus – Unterwasseranzeige
Unterer Sollwert gewählt (0,7bar). Der manuelle Auswahlmodus wird vom Symbol ♟ direkt neben dem Sollwert angezeigt.

```
S1 1.30
1.06  1.10  1.08
26:00  DIL1 AIR  21.7m
999            21.7
```

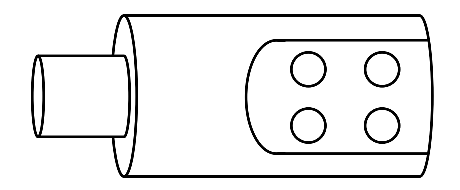
Oberer Sollwert gewählt (1,3bar). Sauerstoff wird nun zugeführt, um den ppO_2 auf 1,3bar zu bringen. Das Fehlen von ♟ neben dem Sollwert zeigt an, dass der Umschaltmodus des Sollwerts auf ***autom.*** gestellt ist.

7.8 Head Up Displays (HUD) – Tauchmodus

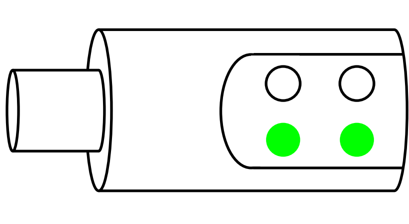
Die Head up Displays sind ein wichtiger Teil des lebenserhaltenden Systems. Es gibt zwei Head up Displays, eines für S1 und ein zweites für S2. Sie haben unabhängig angesteuerte LEDs. Das Licht wird für jede der zwei LEDs mit Hilfe von Glasfiberkabeln (4 Kabeln insgesamt) nach vorne zu einer Halterung am Mundstück geleitet. S1 steuert zwei Lichter, eines über dem anderen auf der linken Seite (rot über grün), S2 steuert die anderen zwei rechts. Nach dem Einschalten können diese LEDs nicht mehr ausgeschalten werden, es sei denn ein Strom-Aus-Signal wird von der Handgelenksanzeige empfangen. Sollte ein Fehler in der Handgelenksanzeige auftreten, bleibt Ihnen nur mehr die Möglichkeit, die Batterien zu entfernen, um die Arbeit der LEDs zu beenden.

Die LEDs der HUDs befinden sich im Deckel des Kalkbehälters neben den Leiterplatten der Sauerstoffsteuereinheiten S1 und S2. Die Leiterplatten sind eingekapselt, um sie vor Wasser und Vibrationen zu schützen. Das Licht der Dioden wird über flexible Polyethylen-Glasfiberkabel zu einer Halterung am Mundstück geleitet. HINWEIS: obwohl die Kabel biegsam sind, sollten Sie Vorsicht walten lassen, um diese nicht abzuknicken.

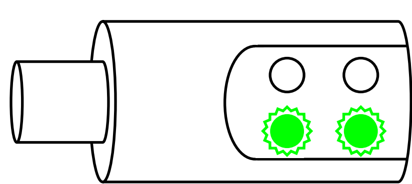
Die Verwendung von Fiberglas beseitigt die Notwendigkeit einer Druck- und Wasserprüfung, und die Fiberglaskabel können leicht bei geringem Kostenaufwand ersetzt werden. Wird dies vom Taucher oder einem Techniker durchgeführt, muss darauf geachtet werden, dass das jeweilige Kabel in den richtigen Steckplatz eingelegt wird, so dass sich das grüne und rote Licht von S1 links – rot oben, grün unten – und dass die Lichter von S2 – rot oben, grün unten – rechts befinden. Es ist lebenswichtig für den Taucher, dies nach jedem Service zu überprüfen, indem er das Gerät, mit nur jeweils einer Batterie eingelegt, eingeschaltet, in den Tauchmodus bringt und die Position der grünen Lichter von S1 und S2 überprüft.



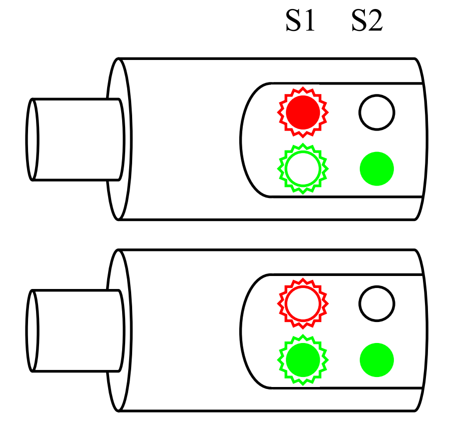
Kein Licht:
Nicht im Tauchmodus – ***NICHT TAUCHEN!***



Grünes Dauerlicht:
S1 und S2 sind beide im Tauchmodus und der ppO_2 ist nahe am Sollwert.

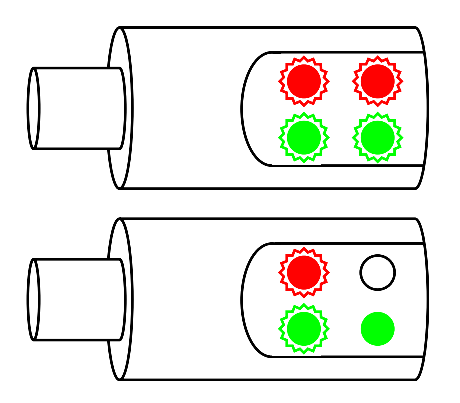


Grünes Blinklicht:
Der ppO_2 ist über 0,2bar unter den Sollwert abgefallen.

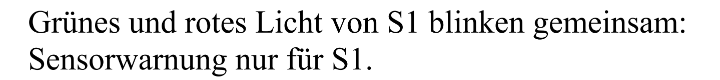


Grünes und rotes Licht von S1 blinken abwechselnd:
Warnung bei S1, Batterie schwach.

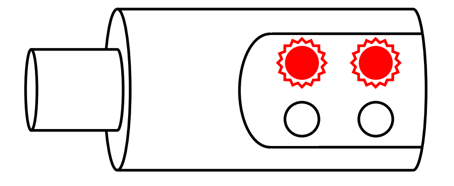
Hinweis: konzentrieren Sie sich auf S1; forschen Sie aus, was Ihnen dies sagt, bevor Sie sich auf S2 konzentrieren. Wenn Sie Zweifel haben, sehen Sie auf die Handgelenksanzeige.



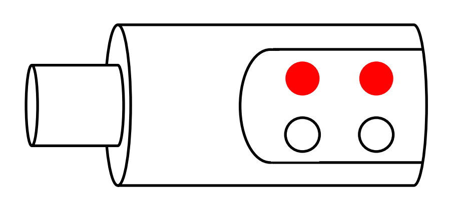
Grünes und rotes Licht (S1 und S2) blinken gemeinsam:
Sensorwarnung für S1 und S2.



Grünes und rotes Licht von S1 blinken gemeinsam:
Sensorwarnung nur für S1.



Rotes Blinklicht auf S1 und S2:
Schnelles Blinken = ppO_2 zu hoch (über 1,6bar)
Langsames Blinken = ppO_2 zu niedrig (unter 0,4bar)

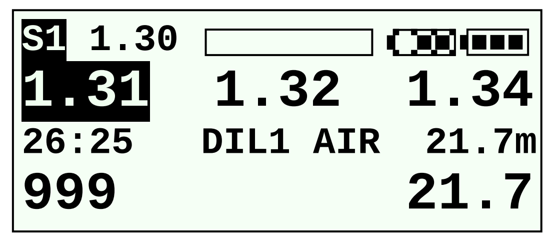


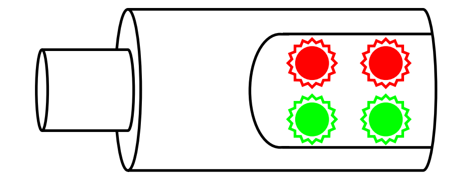
Rotes Dauerlicht:
SEHEN SIE JETZT AUF DIE HANDANZEIGE!
Dies ist eine generelle Warnung, die dazu verwendet wird, die Aufmerksamkeit des Tauchers auf die Handanzeige zu lenken. Diese wird für die Atemkalksanzeige, ZNS- und OTU-Warnungen verwendet, und wird auch weitere Warnungen zukünftiger Programmversionen anzeigen.

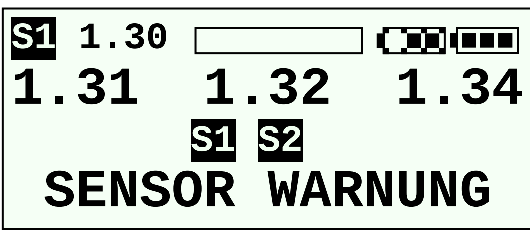
7.9 Sensorbewertung

Die Original-Elektronik vom (Classic) Inspiration berechnet den ppO_2 aus dem Mittelwert der beiden am nächsten liegenden Sensorwerte. Das INSPIRATION beruht auf demselben Prinzip, aber macht nun eine bessere Sensorbewertung während des Tauchens und zieht nur gültige Sensorwerte zur ppO_2-Berechnung heran. Die Reaktionszeiten der Sensoren bei einer Sauerstoffzugabe werden überwacht. Stehen gebliebene Sensoren werden auf der Anzeige hervorgehoben und nicht mehr zur Berechnung herangezogen.

Beim Anwenden dieser Methode kann das System mit drei, zwei und sogar nur einem gültigen Sensor arbeiten.

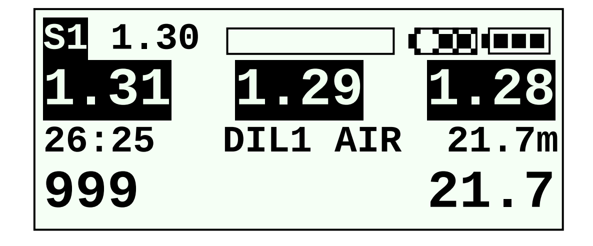


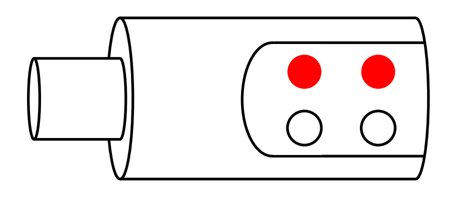




In diesem Beispiel zeigt das HUD Sensorwarnung für beide Steuereinheiten an.

Die obige Anzeige zeigt, dass Sensor 1 von der Berechung des ppO_2 ausgeschlossen wurde. Die Nachricht der Sensorwarnung wird abwechselnd mit der Tiefen- und Tauchzeitinformation angezeigt.







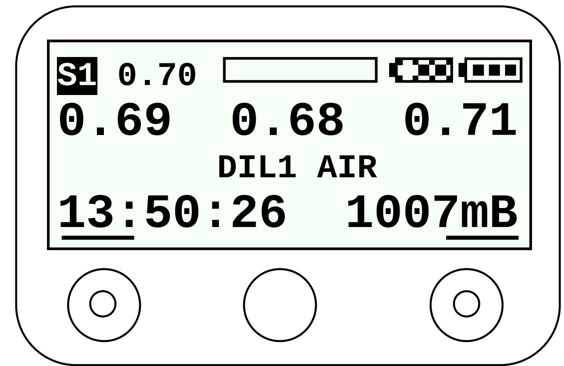
WARNUNG! Wann immer ein Sensor ausgeschlossen wird, sollte der Tauchgang abgebrochen werden. Fallen alle drei Sensoren aus, muss der Taucher sofort auf die offene Notversorgung umsteigen.

ABSCHNITT 8

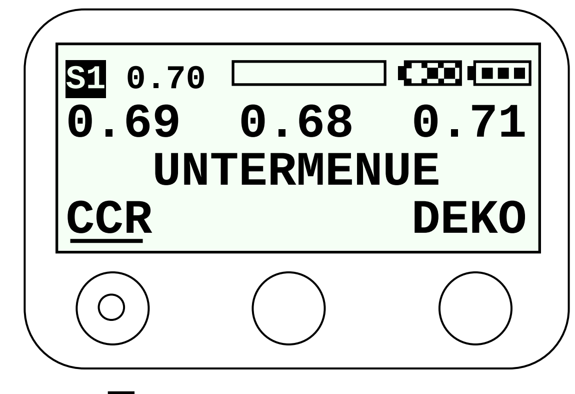
MENÜAUSWAHL

HINWEIS: Das Menü unterscheidet sich leicht, abhängig davon, ob sich die Anzeige im Tauchmodus oder im Oberflächenmodus befindet.
HINWEIS: Die Menüauswahl wird beim gewählten Sollwert (oberen oder unteren) begonnen.
HINWEIS: Die Sauerstoffsteuerung wird in der Menüauswahl beibehalten.
HINWEIS: Es gibt eine Zeitabschaltung nach 15 Sekunden. Wenn kein Knopf innerhalb von 15 Sekunden gedrückt wird, wechselt die Anzeige wieder in den Tauchmodus zurück – entweder in die Oberflächen- oder in die Unterwasseranzeige. Dies erleichtert die Änderung eines beliebigen Menüpunktes, indem Sie zu dem Punkt hinunterrollen, die Änderung vornehmen und dann nur darauf warten, bis die Anzeige zurück in den Tauchmodus schaltet. Dies verhindert, dass Sie durch das ganze Menü gehen müssen.
HINWEIS: Sobald Sie sich in einem Menü befinden, wird Ihre Auswahl mit einer Linie in der Anzeige direkt über dem jeweils gedrückten Knopf dargestellt. Generell, wollen Sie die momentane Einstellung beibehalten, betätigen Sie den mittleren Knopf, falls diesem nicht eine andere Funktion zugeordnet ist, um die momentane Einstellung zu wählen und zur nächsten Auswahl zu gelangen.

8.1 Menüauswahl – an der Oberfläche – Geräteeinstellung (CCR)



Drücken Sie beide äußeren Knöpfe gleichzeitig, bzw. innerhalb von einer halben Sekunde, um in die Menüauswahl zu gelangen.

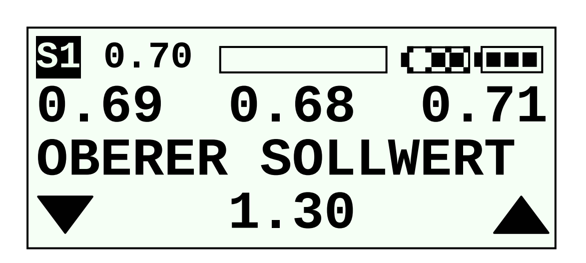


Nun haben Sie die Wahl zwischen zwei Menüpunkten: Geräteeinstellungen **CCR** oder Dekompression **DEKO**.

Wählen Sie **CCR**.



8.1.1 Einstellen des hohen Sollwertes



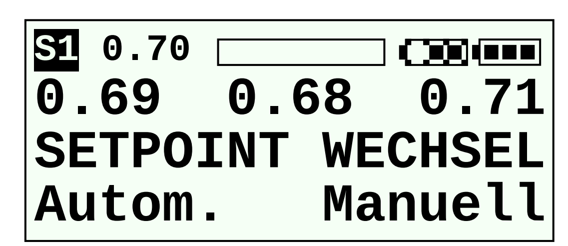
Der voreingestellte Sollwert beträgt 1,3bar, kann aber auf jeden Wert zwischen 0,9 bis 1,5bar eingestellt werden. Er wird wieder auf den Standardwert von 1,3bar zurückgestellt, wenn die Elektronik ausgeschaltet wird.
Tipp: Belassen Sie den Wert bei 1,3bar.
Drücken Sie den mittleren Knopf um die Auswahl zu bestätigen.

8.1.2 Einstellen des unteren Sollwertes

S1 0.70
0.69 0.68 0.71
UNTERER SOLLWERT
0.70

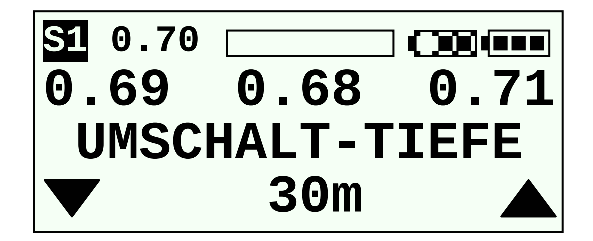
Der voreingestellte Wert für den unteren Sollwert beträgt 0,7bar, kann aber auf einen Wert zwischen 0,5 bis 0,9bar geändert werden. Er wird wieder auf den Standardwert von 0,7bar zurückgestellt, wenn die Elektronik abgeschaltet wird.
Tipp: Belassen Sie den Wert auf 0,7bar.

8.1.3 Sollwerteinstellung beim Abtauchen



Wählen Sie beim Abtauchen den ***unteren*** Sollwert (0,7bar) um das Risiko eines zu hohen ppO_2-Spitzenwertes durch den zunehmenden Umgebungsdruck zu minimieren. Mit dem ***oberen*** Sollwert (1,3bar) können die Dekompressionspflichten minimiert werden.

Der ***untere*** Sollwert wird an der Oberfläche und für den Abstieg benutzt. Tauchen Sie tiefer als 30m, sollte beim Abtauchen ab ca. 25-30m der ***obere*** Sollwert gewählt werden.



Ein Wechsel vom unteren zum oberen Sollwert kann automatisch stattfinden, indem Sie die Funktion **Autom.** auswählen. Der nächste Schirm erlaubt es Ihnen die Umschalttiefe einzustellen. Ihre eingestellte Tiefe, welche auch immer Sie wählen, wird gespeichert und beim nächsten Einschalten abgerufen. Drücken Sie den mittleren Knopf, um die Tiefe auszuwählen und zum nächsten Menü zu gelangen.

HINWEIS: Ist die Option **Autom.** ausgewählt, kann der Sollwert immer noch jederzeit händisch zwischen ***oberen*** und ***unteren*** Sollwert umgestellt werden. Versucht der Taucher zum oberen Sollwert zu wechseln, wenn er oberhalb der 100% O_2-Tiefe (z.B. 2m bei einem Sollwert von 1,3) taucht, wird das INSPIRATION den unteren Sollwert erzwingen, wenn es sich unter Wasser und im **Autom.**-Modus befindet.
HINWEIS: Die Auswahleinstellung ist bei Auslieferung vom Werk auf **Autom.** (30m) gestellt. Offensichtlich ist diese Einstellung nicht für alle Tauchgänge brauchbar und muss angepasst werden, um den individuellen Umständen gerecht zu werden.



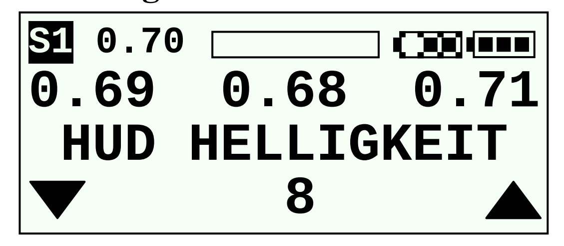
WARNUNG! Es liegt im Verantwortlichkeitsbereich des Tauchers sich davon zu überzeugen, ob **Autom.** oder **Manuell** gewählt wurde, und ob der obere Sollwert in der Tiefe ausgewählt wird. Wird auf diese Überprüfung vergessen, kann dies zur Dekompressionskrankheit führen.

8.1.4 Sollwerteinstellung beim Aufstieg

Beim Aufstieg wird das Umschalten des Sollwerts händisch vom Taucher ausgeführt, indem er den mittleren Knopf gedrückt hält. Ist der Wechsel des Sollwertes auf **Autom.** gestellt, wird die Steuereinheit den Sollwert automatisch auf den unteren Wert stellen, sobald der Taucher eine Tiefe erreicht, in welcher der ppO_2 100% erreichen würde, und er nicht schon umgeschaltet hat. D.h. wird ein ***oberer*** Sollwert von 1,3bar verwendet, wird auf den ***unteren*** Sollwert bei ungefähr 3m umgestellt. Bei einem ***oberen*** Sollwert von 1,4bar wird der ***untere*** Sollwert bei ca. 4m gewählt. (Die Tiefe, in der umgeschaltet wird, kann nur annähernd angegeben werden, weil die Tiefe tatsächlich mit dem

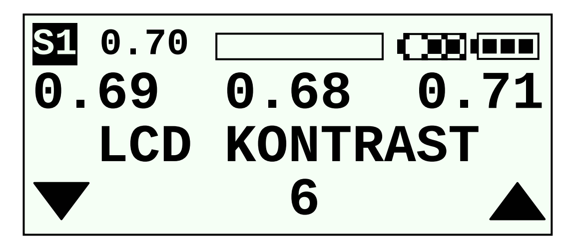
Umgebungsdruck schwankt.) Wird **Manuell** beim Sollwertwechsel ausgewählt, bleibt der Sollwert auch an der Oberfläche solange auf dem oberen Wert eingestellt, bis der Taucher ihn ändert.

8.1.5 Helligkeit des HUD



Die Helligkeit der LEDs des Head up Displays kann geändert und dem Umgebungslicht angepasst werden. Bei einem Nachttauchgang wird wahrscheinlich eine geringere Helligkeit erwünscht sein.
Der Einstellbereich liegt zwischen 1 und 10.

8.1.6 Kontrast des LCDs

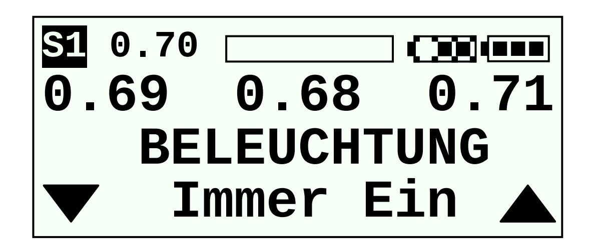


Der Kontrast der LC-Anzeige kann geändert werden, um ihn der Umgebungstemperatur anzupassen. Den Kontrast zu ändern hat keinen Einfluss auf die Lebensdauer der Batterie.
Der Einstellbereich geht von 3 bis 10.

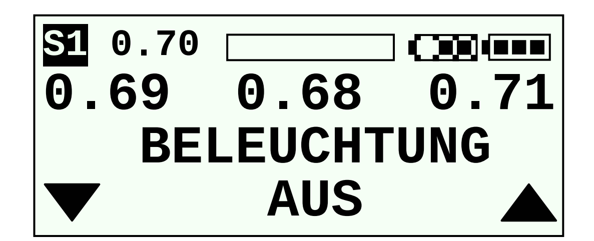
8.1.7 Optionen für die Hintergrundbeleuchtung



Wird die Option **Taste Ein** gewählt, ist die Hintergrundbeleuchtung normalerweise aus. Sie kann aber durch Drücken eines beliebigen Knopfes aktiviert werden. Der linke Knopf aktiviert die Hintergrundbeleuchtung für 5 Sekunden, der mittlere und rechte für 15 Sekunden.



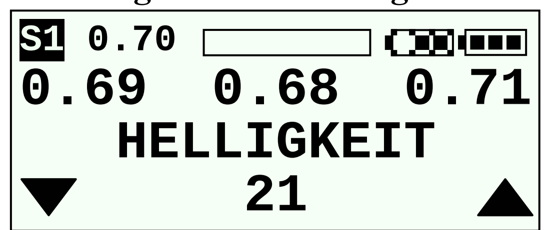
Drücken Sie den rechten Knopf, um zur Option **Immer Ein** zu gelangen – eine nützliche Hilfe für Tief- oder Höhlentauchgänge. Denken Sie aber daran, dass dies die Lebensdauer der Batterien stark verkürzt, und dass somit der Zustand der Batterien ständig überwacht werden ***muss***.



Drücken Sie noch einmal den abwärts Pfeil, um zur Option **AUS** zu gelangen. Diese kann bei hellem Umgebungslicht gewählt werden, um die Batterien zu schonen.

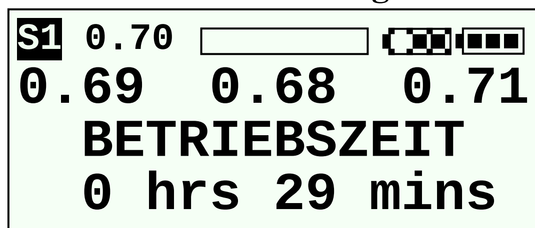
Sobald die gewünschte Option angezeigt wird, drücken Sie den mittleren Knopf, um diese Option zu wählen.

8.1.8 Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung



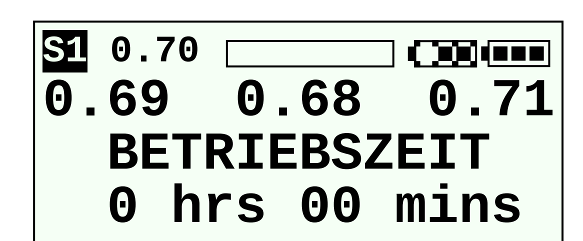
Die Hintergrundbeleuchtung ist der zweitstärkste Stromverbraucher. Die maximale Einstellung ist 31. Stellen Sie es auf 21 und Sie verbrauchen 30mA weniger. Drücken Sie den mittleren Knopf, um ihre Wahl zu bestätigen.
Der Einstellbereich reicht von 1 bis 31. Je kleiner die Zahl, desto geringer der Stromverbrauch.

8.1.9 Betriebszeit – Anzeige und Rückstellen.

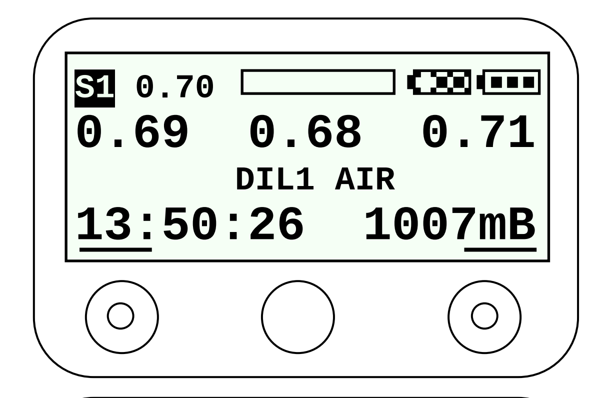


S1 0.70
0.69 0.68 0.71
AUF NULL SETZEN?
Ja Nein

Wird **JA** gewählt, beginnt die Betriebszeit wieder von Null an zu zählen.

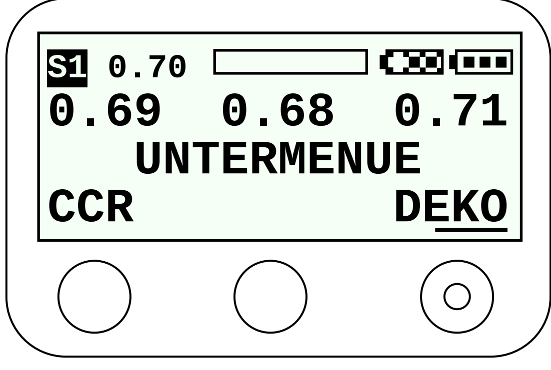


8.2 Menüauswahl – an der Oberfläche - DEKO



Drücken Sie beide äußeren Knöpfe gleichzeitig, bzw. innerhalb von einer halben Sekunde, um in die Menüauswahl zu gelangen.
Hinweis: drücken Sie die beiden äußeren Knöpfe abermals, um das Menü zu verlassen.

Nun haben Sie die Wahl zwischen zwei Menüpunkten: Geräteeinstellungen **CCR** oder Dekompression **DEKO**.

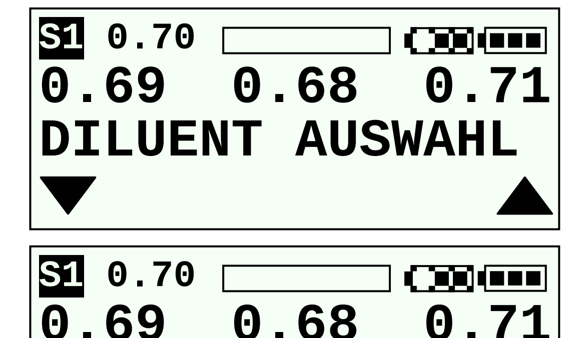




Hinweis: das **DEKO**-Menü ist etwas anders aufgebaut als das **CCR**-Menü. Jede **DEKO** Menüauswahl hat zwei Pfeile; diese ermöglichen es, die Auswahlmöglichkeiten hinauf und hinunter zu rollen. Um dieses Menü zu verlassen, können Sie bis zur Option **MENÜ VERLASSEN** gehen, oder Sie warten für 15 Sekunden, nach denen Sie wieder in die Tauchmodus-Oberflächenanzeige zurückgelangen.

HINWEIS: die folgenden Abschnitte erscheinen nicht unbedingt in der gleichen Reihenfolge, wie Sie beim Gerät angezeigt werden. Die vorhandenen Möglichkeiten variieren mit den Versionen Dive Timer, Nitrox und Trimix. Siehe Anhang 1 für die relevanten Menüoptionen.

8.2.1 Auswahl des Verdünnungsgases (Diluent)

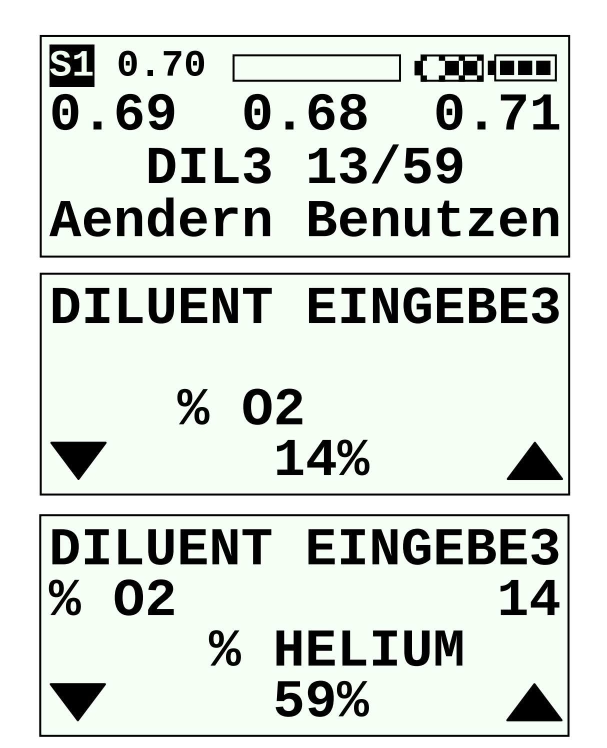


Um ein Verdünnungsgas auszuwählen, drücken Sie den mittleren Knopf.

Die aktuelle Auswahl des Verdünnungsgases wird angezeigt. Drücken Sie den linken oder rechten Knopf, um durch die sechs verschiedenen Verdünnungsgase zu rollen.

HINWEIS: die zur Zeit der Auslieferung für die Softwareversion Trimix einprogrammierten Verdünnungsgase sind: Diluent 1 – Luft, Diluent 2 – 16/44 (O_2%/He%), Diluent 3 – 13/59, Diluent 4 – 10/52, Diluent 5 – 36% Nitrox, Diluent 6 – 80% Nitrox.
HINWEIS: Jedes Gas kann verstellt und die neuen Einstellungen für eine zukünftige Verwendung gespeichert werden.
HINWEIS: Haben Sie die Dive Timer Version erworben, gibt es das Menü **`DILUENT AUSWAHL`** nicht. Bei der Nitrox Version, wird der Heliumanteil auf 0 gestellt.

Wollen Sie Verdünnungsgas 3 verwenden, rollen Sie bis zu **`DIL3`** und drücken Sie den mittleren Knopf, andernfalls rollen Sie durch die Verdünnungsgase.



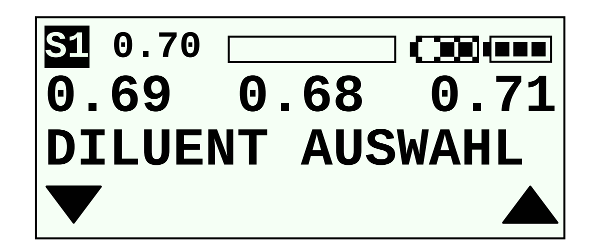
Wollen Sie Verdünnungsgas 3 verwenden, bestätigen Sie dies mit **`Nutzen`**. Wählen Sie **`Editieren`**, wenn Sie die Mischung ändern wollen.

Die erste Auswahlmöglichkeit bietet die Änderung des Sauerstoffanteils. Bestätigt wird mit dem mittleren Knopf.

Mit der nächsten Option können Sie den Heliumanteil anpassen. Wird Helium verwendet, erhöhen Sie den Heliumanteil, um den Stickstoff zu entfernen.

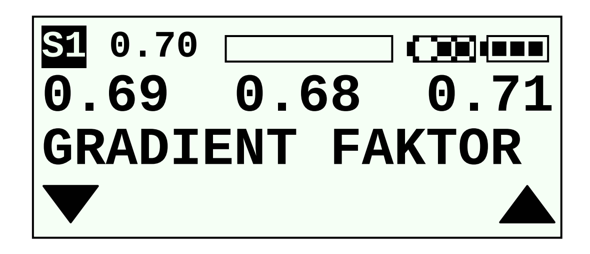
```
DILUENT EINGEBE3
% SAUERSTOFF  14
% HELIUM      59
% STICKSTOFF  27
```

Der Stickstoffanteil wird automatisch berechnet und für einige Sekunden angezeigt, bevor Sie zum nächsten Menüpunkt rollen.

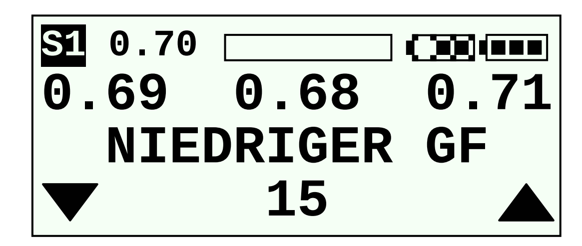


Um ein weiteres Verdünnungsgas zu bearbeiten, drücken Sie wieder den mittleren Knopf oder gehen Sie zum nächsten Punkt, indem Sie den linken Knopf drücken.

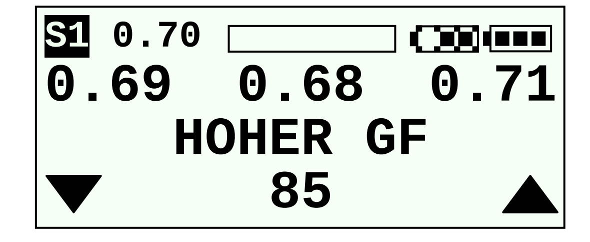
8.2.2 Gradienten-Faktor (nur für Trimix Version)



Wird die Trimix-Deko-Software erworben, haben Sie die Möglichkeit die Gradientenfaktoren zu ändern.



Der niedrigere Gradient fügt tiefe Stopps ein. Wünschen Sie tiefere Stopps, verringern Sie diesen Faktor.



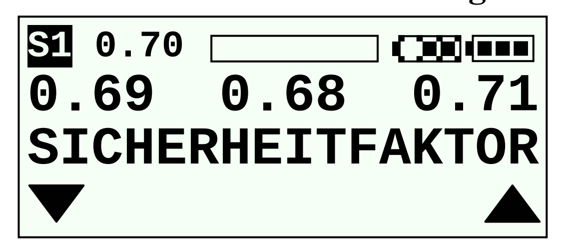
Verringern Sie den hohen Gradientenfaktor, wird dies die Dauer der seichten Stopps erhöhen.

WARNUNG: Setzten Sie beide Faktoren, den niedrigen und den hohen, auf 100, dann entspricht das Dekompressionsprofil genau dem Profil von Bühlmann. Jedoch führt dies, nach Bühlmann, zu einem nicht akzeptablen hohen Auftreten der Dekokrankheit (DCS). Bühlmann empfiehlt, einen zusätzlichen Sicherheitsfaktor anzuwenden: eine Erhöhung von 1,03 x Tiefe + 1m. Dies gleicht einem Gradientenfaktor für beide von ungefähr 90. Unabhängig von dem Dekompressionsmodell, das Sie verwenden, wird es niemals exakt das wiederspiegeln, was in Ihrem Körper abläuft. Es ist nur ein Versuch einer Annäherung, und es existiert kein Dekompressionsprogramm, einschließlich diesen, selbst wenn innerhalb dieser „Sicherheits"-Grenzen getaucht wird, dass ein Ausbleiben der Dekompressionskrankheit garantiert.

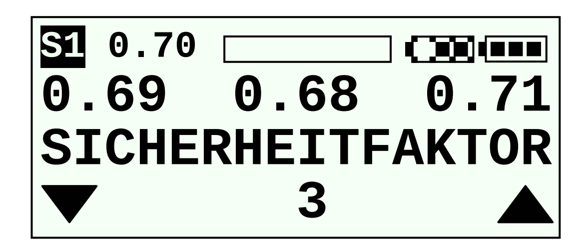


WARNUNG: ***Sie müssen*** die Gradienten-Faktoren vor ***jedem*** Tauchgang überprüfen.

8.2.3 Einstellen des Sicherheitsgrades (nur für Nitrox Version)



In der Nitroxversion gibt es die Möglichkeit, den Sicherheitsgrad zu ändern.

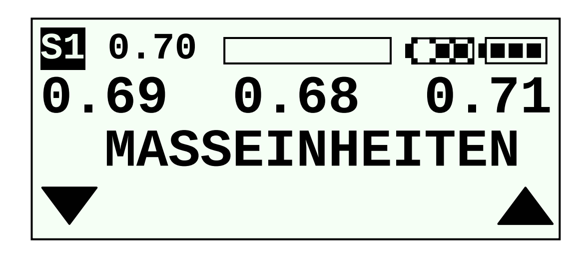


Der Sicherheitsgrad (~faktor) kann von 1 bis 5 eingestellt werden. Grad 1 ist die am wenigsten konservative Einstellung. Gard 2 hat generell die gleichen Dekompressionszeiten wie Grad 1, aber hat einen etwas tieferen, ersten Sicherheitsstopp. Grad 3 ist konservativer als 1 und Grad 4 ist ähnlich wie 3, wieder mit einem etwas tieferen, ersten Stopp. Grad 5 stellt ein noch konservativeres Modell dar mit einem tieferen, ersten Stopp.

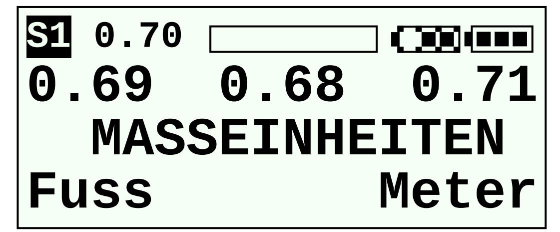


WARNUNG: ***Sie müssen*** den Sicherheitsgrad vor ***jedem*** Tauchgang überprüfen.

8.2.4 Maßeinheiten

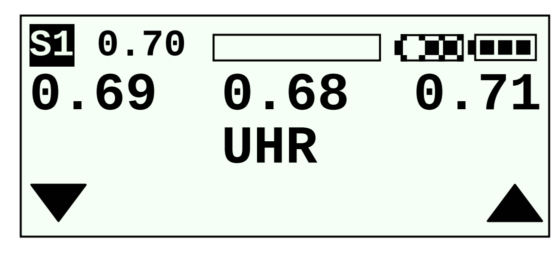


Drücken Sie den mittleren Knopf, um die Maßeinheiten zu ändern.



Sie können wählen zwischen Fuß und Meter.

8.2.5 Datum und Uhrzeit

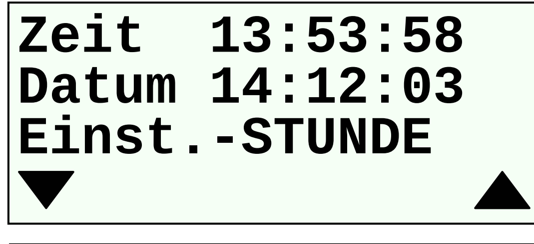


Das INSPIRATION hat eine integrierte Uhr, die der lokalen Zeit und dem Datum angepasst werden kann.

```
Zeit  13:53:55
Datum 14:12:02

Aendern Benutzen
```

Die aktuell eingestellte Uhrzeit und das Datum werden angezeigt. Wählen Sie `Nutzen` aus, um die Einstellung so zu belassen.



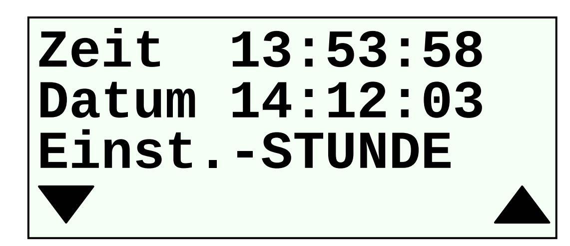
Gehen Sie auf Editieren, so können Sie mit der ersten Option die Zeit beginnend mit Stunde einstellen. Ändern Sie diese durch Drücken der Rauf- und Runter-Pfeile. Dann drücken Sie auf den mittleren Knopf, um ihre Änderung zu bestätigen.

Zeit 13:53:58
Datum 14:12:03
Einst.-STUNDE

Den Minuten und Sekunden folgen Tag, Monat und Jahr. Das Datumsformat ist das europäische Format (Tag:Monat:Jahr).

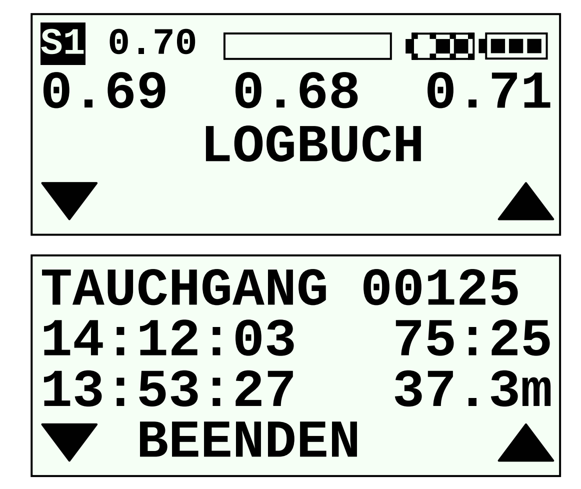
HINWEIS: Wird ein Batteriewechsel vorgenommen, gehen Uhrzeit und Datumsangaben verloren, wenn die Batterien nicht innerhalb von 4 Stunden ersetzt werden. Sollte dieser Fall eintreten, werden Sie nach dem Einschalten unmittelbar nach dem Startschirm aufgefordert, Datum und Uhrzeit, wie oben angeführt, einzugeben.





Tipp: Benutzen Sie die APD Communicator Software und die Schittsttelle, um Datum und Uhrzeit mit mit ihrem PC zu synchronisieren.
Hinweis: Es ist nicht ungewöhnlich, dass die Uhr des PCs und die Uhr des INSPIRATIONs sich voneinander unterscheiden – manchmal mehr als 10 Sekunden pro Tag. Synchronisieren Sie Uhrzeit und Datum mit dem APD Communicator jedesmal, wenn Sie Ihre Tauchgänge übertragen.

8.2.6 Logbuch



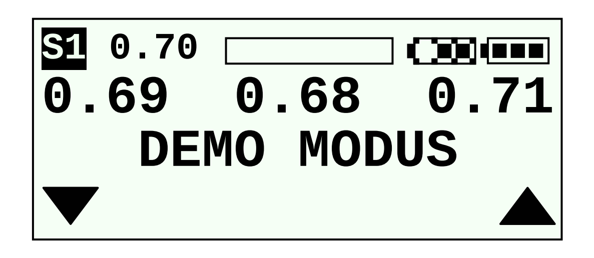
Drücken Sie den mittleren Knopf um das Logbuch zu öffnen. Benutzen Sie die Pfeile, um alle Tauchgänge zu sehen. In der obersten Zeile steht die Nummer des Tauchgangs, in der nächsten Zeile das Datum und die Dauer (min:sec), in der dritten Zeile die Einstiegszeit und die maximale Tiefe. Diese Daten werden für 48 Tauchgänge gespeichert. Die Nummer wird jedesmal um eins erhöht, wenn das Kreislaufgerät unter eine Tiefe von 1,2m gebracht wird, und die folgende Oberflächenpause länger als 5 Minuten dauert. Fällt sie kürzer aus, wird der letzte Tauchgang weitergeführt. Drücken Sie den mittleren Knopf, um das Logbuch zu verlassen. Das Ende des Tauchgangs wird vermerkt, sobald sich das Gerät auf einer Tiefe von 0,9m und seichter befindet.

8.2.7 Sauerstoffsättigung

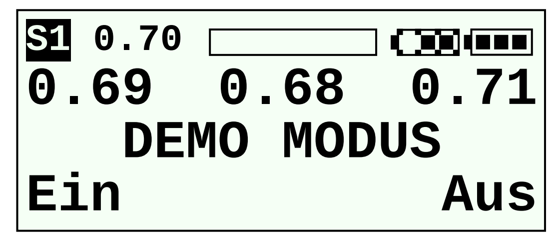
S1 0.70
0.69 0.68 0.71
O2 SAETTIGUNG %
ZNS 20 OTU 10

Sowohl das **ZNS** als auch die **OTU** werden protokolliert und im DEKO-Menü in Prozent der höchsten Belastung angegeben.

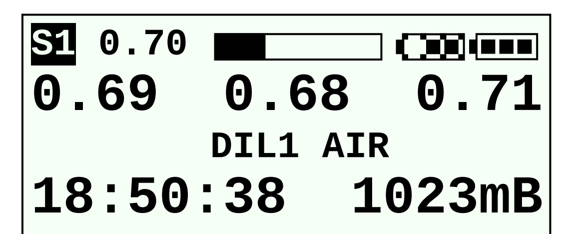
8.2.8 Demo Mode



Der Demo-Mode kann zu Übungszwecken aktiviert werden, um sich mit den Unterwasseranzeigen und den Unterwassermenüs vertraut zu machen .



Mit Drücken des mittleren Knopfs haben Sie die Möglichkeit, den Demo-Mode ein- und auszuschalten. Wählen Sie **Ein** und folgen dem nach unten Pfeil bis zum Punkt **MENÜ VERLASSEN** oder warten Sie für 15 Sekunden.



HINWEIS: Wenn der Tauchmodus aktiv ist, rollt im Demo-Mode die Atemkalksanzeige. Mit dem linken Knopf kann man (im Demo-Mode) nicht wie üblich die Anzeige der Folgesteuereinheit aufrufen. Der Sollwert wird automatisch auf 0,21bar und der „PO2 zu tief"-Wert auf 0,16bar gestellt.

HINWEIS: Drücken Sie den linken Knopf um abzutauchen, oder den rechten um aufzutauchen.

S1 0.70
0.69 0.68 0.71
DIL1 AIR
18:50:42 1072mB

Sie können beobachten, wie der Druck steigt, wenn Sie den linken Knopf drücken.

Die folgenden Anzeigen gelten nur für Versionen mit Dekompressionsoption. Wird die Dive Timer Version erworben, gibt es keine Informationen zur verbleibenden Nullzeit, Zeit zur Oberfläche und Auftauchobergrenze (maximale Auftauchtiefe).

S1 0.70
0.69 0.68 0.71
00:18 DIL1 AIR 1.7m
999 1.7

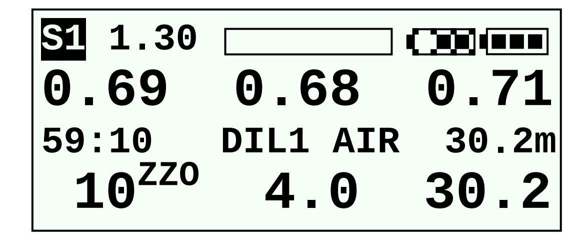
Sobald der Druck annähernd jenem in 1,2m Tiefe entspricht, wechselt die Anzeige in den Unterwassermodus.

```
S1 0.70
0.69  0.68  0.71
00:40  DIL1 AIR  21.7m
999          15.4
```

Drücken Sie den linken Knopf zum Abtauchen und den rechten zum Auftauchen.

```
S1 1.30
0.69  0.68  0.71
03:53  DIL1 AIR  30.2m
 24          30.2
```

Ist der automatische Wechsel des Sollwert ausgewählt, wird, sobald die Tiefe über die der Umschalttiefe steigt, der ***obere*** Sollwert aktiv und die Nullzeit wird steigen. Haben Sie eine Version mit Dekompressionsoption, wird die Nullzeit in der linken, unteren Ecke angezeigt.



Geht die Nullzeit zu Ende, wechselt die Anzeige auf Zeit zur Oberfläche (**ZZO**).
In diesem Beispiel **10** Minuten mit einer Auftauchobergrenze von **4.0**m

```
S1 1.30
0.69  0.68  0.71
62:02  DIL1 AIR  30.2m
  8ZZO  3.0   6.1
```

Steigen Sie auf, indem Sie den rechten Knopf drücken oder drücken und halten (um schneller aufzusteigen).
In diesem Beispiel beträgt die aktuelle Tiefe **6.1**m, die **ZZO** **8**min, und die Auftauchobergrenze beträgt **3.0**m.

```
S1 0.70
0.69  0.68  0.71
70:25  DIL1 AIR  30.2m
999           2.8
```

Beim weitern Aufstieg wird, sobald die Tiefe erreicht wird, in welcher der Sauerstoffanteil 100% erreicht, der Sollwert auf den ***unteren*** gestellt, falls der ***autom.*** Wechsel des Sollwerts aktiviert ist.

8.2.9 Demo Mode – Unterwasser-Menü

Solange die Anzeige während des Demo-Mode im vorgespielten Unterwassermodus ist, kann das Unterwasser-Menü ganz normal bedient werden, indem der rechte und linke Knopf gleichzeitig gedrückt werden. Das Menü ist das selbe wie beim normalen Unterwasser-Menü (Abschnitt 8.3) mit einer Ausnahme, dass der zusätzliche Schirm am Anfang einem die Möglichkeit gibt, den Demo-Mode auszuschalten.

In der Nitrox und Trimix Version können die Verdünnungsgase (Diluent) und Sollwerte verändert und ihre Auswirkungen auf die Dekompressionspflichten analysiert werden.

HINWEIS: Jede Änderung im Demo-Modus wird nach Verlassen des Demo-Modus widerrufen.

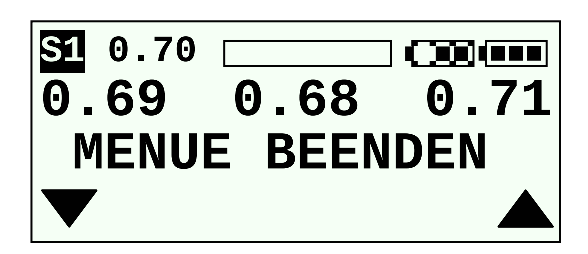
8.2.10 Demo Mode – Oberflächenpause-Anzeige

S1 0.70
0.69 0.68 0.71
07:10 DIL1 AIR 30.2m
00:05:09 1053mB

Sobald in einer geringeren Tiefe als ungefähr 1,2m getaucht wird, wechselt die Anzeige in die Oberflächen-Anzeige und gibt die Tauchzeit, die maximale Tiefe und die Oberflächenpause (in h:min:s) aus.

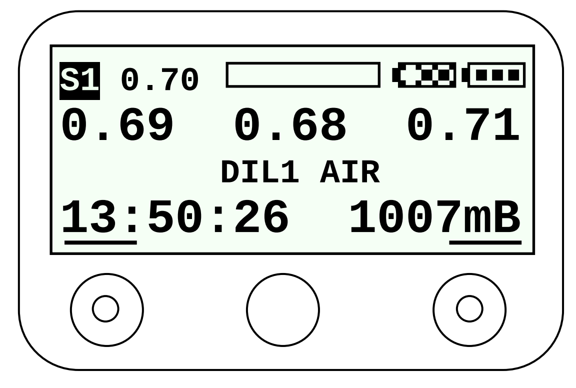
Zu diesem Zeitpunkt geben Ihnen der linke und rechte Knopf noch immer die Kontrolle über die Druckanzeige in der rechten, unteren Ecke. Um den Demo-Mode auszuschalten, gehen Sie entweder in den Menümodus (linken und rechten Knopf gleichzeitig drücken), rollen dann hinunter und wählen **Demo Mode – aus** oder, alternativ dazu, können Sie auch die Elektronik abschalten (siehe 10.1). Starten Sie dann wieder, ist der Demo-Mode nicht aktiv. Gehen Sie tatsächlich ins Wasser während der Demo-Mode aktiv ist, wird das INSPIRATION bei 1,2m in den Tauchmodus wechseln und den Demo-Mode abschalten.

8.2.11 Menü verlassen



Verlassen Sie das DEKO-Menü, indem Sie den mittleren Knopf drücken oder 15 Sekunden warten, nach denen sich das Menü selbst beendet.

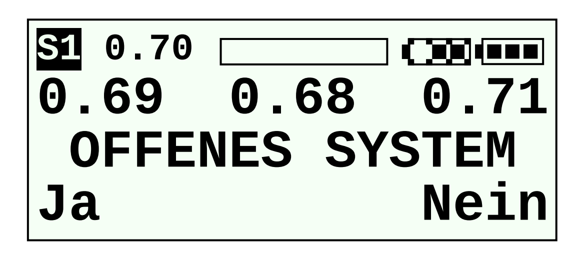
8.3 Menüauswahl - Unterwasser



Drücken Sie die beide äußeren Knöpfe gleichzeitig, bzw. nacheinander innerhalb von einer halben Sekunde, um in die Menüauswahl zu gelangen.

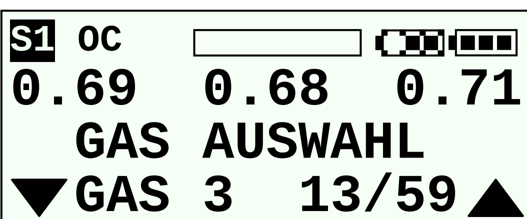
Tipp: Wollen Sie nur einen Punkt ändern, ändern Sie diesen und warten Sie anschließend. Nach 15 Sekunden wechselt die Anzeige wieder automatisch zur oben gezeigten Tauchmodus-Anzeige.

8.3.1 Dekompression bei offenem System



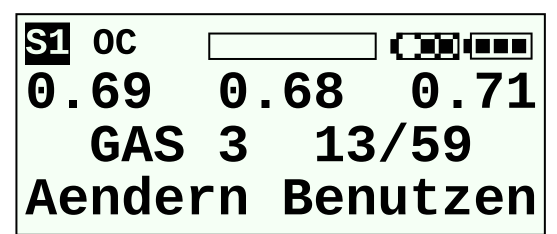
Besitzen Sie die Nitrox oder Trimix Dekompressionsoptionen, dann zeigt der erste Schirm die Wahl zur Dekompression mit offenem System. Wird **Ja** gewählt, wird der Taucher aufgefordert, das Gasgemisch des offenen Systems zu wählen. Wird **NEIN** gewählt, wird die Dekompression mit offenem System ausgeschalten und wieder erscheint der nächste Menüpunkt, um ein Gas zu wählen.

S1 OC
0.69 0.68 0.71
GAS AUSWAHL
▼GAS 1 Luft ▲



Sobald Sie im Menü für das offene System sind, erscheint statt **DIL** (Diluent) das Wort **GAS**. HINWEIS: Die Verdünnungsgase **DIL 1** bis **DIL 6** sind dieselben wie **GAS 1** bis **GAS 6**, aber Sie können verschiedene Gas-/Diluent-Nummern für jede Art (offen, geschlossen) wählen.

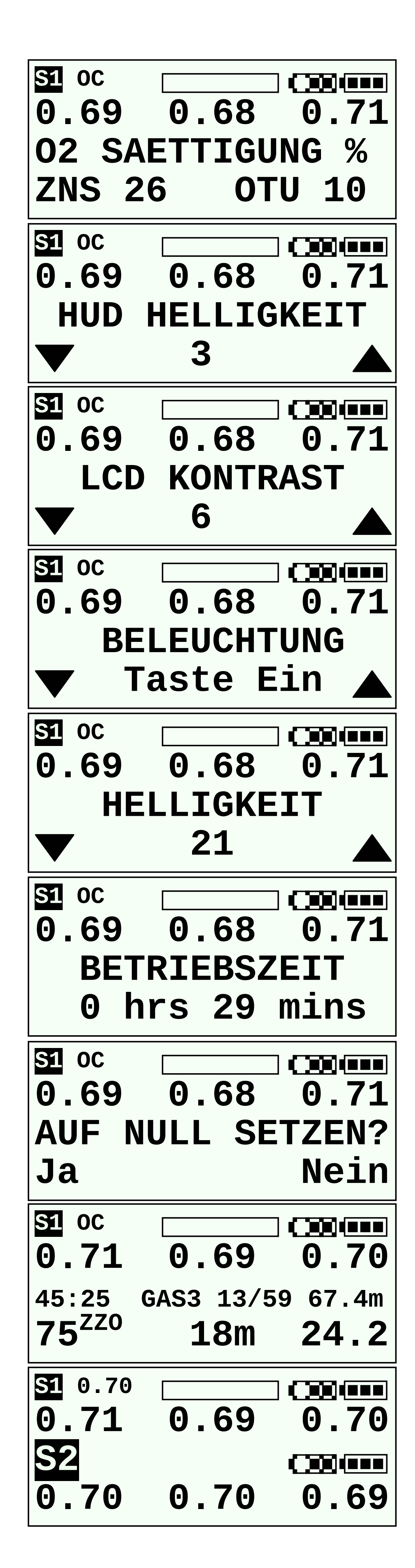
Wird das gewünschte Gas angezeigt, bestätigen Sie dieses mit einem Druck auf den mittleren Knopf.



Danach wird Ihnen die Wahl gegeben, das Gasgemisch zu ändern (**Editieren**) oder zu verwenden (**Nutzen**). Der Heliumanteil kann nur mit der Trimix Version geändert werden.



Sobald ein Gasgemisch ausgewählt wurde, erscheint **OC** für offenes System (engl. open circuit) anstelle des Sollwertes.



Wieder im Tauchmodus wird **OC** anstelle des Sollwerts angezeigt.

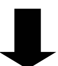
WICHTIG: Die Hauptsteuereinheit wird weiterhin versuchen, den Sollwert einzuhalten, auch wenn Sie auf das Dekompressionsmodell mit offenen System umschalten. Drücken Sie den linken Knopf für 2 Sekunden, werden die Werte der Folgesteuereinheit angezeigt und statt OC wird momentan der Sollwert angezeigt. Um den Sollwert zu ändern, drücken Sie den mittleren Knopf für mehr als 3 Sekunden.



WARNUNG! Sind Sie auf ein offenes System umgestiegen, und ist beim INSPIRATION immer noch der obere Sollwert eingestellt, wird der Aufstieg unter Umständen schwierig zu kontrollieren sein, da zusätzlich Sauerstoff in den Kreislauf eingeblasen wird. Wechseln Sie einfach zum unteren Sollwert, indem Sie den mittleren Knopf 3 Sekunden lang gedrückt halten oder einfach das Sauerstoffflaschenventil schließen (vergessen Sie nicht, dies wieder zu öffnen, sobald die „Übung“ vorbei ist).

8.3.2 (Verdünnungsgas) Diluent Wechsel

```
S1 0.70
0.69  0.68  0.71
 OFFENES SYSTEM
Ja          Nein
```



```
S1 0.70
0.69  0.68  0.71
DILUENT WECHSEL
Ja          Nein
```

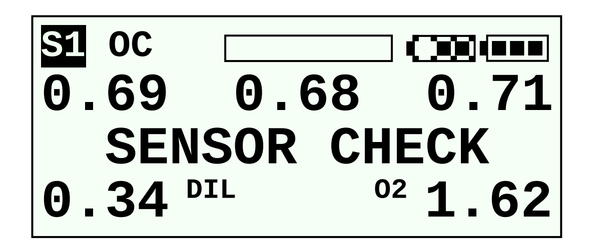
DILUENT WECHSEL ist ein Menüpunkt für das geschlossene Kreislaufgerät und wird angezeigt, wenn der Menüpunkt **OFFENES SYSTEM** mit **Nein** verlassen wird.

```
S1 0.70
0.69  0.68  0.71
DILUENT AUSWAHL
▼DIL 1  Luft  ▲
```

```
S1 0.70
0.69  0.68  0.71
DILUENT AUSWAHL
▼DIL 3  13/59▲
```

```
S1 0.70
0.69  0.68  0.71
  DIL 3  13/59
Aendern Benutzen
```

8.3.3 Sensorüberprüfung



Spült der Taucher beim **SENSOR CHECK** mit dem gewählten Verdünnungsgas in der aktuellen Tiefe, wird der ppO_2 im Kreislauf 0,34bar betragen (**0.34 DIL**). Spült er hingegen mit O_2 in der aktuellen Tiefe, wird der ppO_2 auf 1,62bar (**O2 1.62**) steigen. Die Sensorüberprüfung wird für 15 Sekunden angezeigt. Wird keiner der Knöpfe innerhalb von 15 Sekunden gedrückt, schaltet die Anzeige in den Tauchmodus zurück.

HINWEIS: Wollen Sie länger als 15 Sekunden die Sensorprüfung durchführen, drücken Sie einfach entweder den linken oder den rechten Knopf, um die Anzeige der Sensorprüfung für weitere 15 Sekunden zu sehen.
Wird der mittlere Knopf gedrückt, wechselt die Anzeige zum nächsten Unterwasser-Menüpunkt: Einstellen des oberen Sollwertes.



WARNUNG! Vergewissern Sie sich, dass das Gasgemisch auch atembar (d.h. lebenserhaltend) ist, bevor Sie damit spülen. Dies gilt gleichermaßen für Verdünnungsgase (Diluent) im Seichten wie für reinen Sauerstoff ab einer Tiefe von 6m.

HINWEIS: Den höchsten Wert, den die Anzeige bei der Sensorprüfung in der untersten Zeile darstellen kann, beträgt 9,99bar. Jedoch beträgt der höchste, darstellbare ppO_2 für jeden der drei Sensoren nur 2,55bar.

8.3.4 Zusätzliche Menüauswahl unter Wasser – Geräteeinstellung (CCR)

Weitere Menüpunkte zur Geräteeinstellung sind nur abrufbar, ***wenn*** der mittlere Knopf im Menü Sensor Check gedrückt wird.

```
S1 0.70
0.69  0.68  0.71
O2 SAETTIGUNG %
 ZNS 20  OTU 5
```

Siehe Abschnitt 8.1 – Menüauswahl an der Oberfläche – Geräteeinstellung (CCR) für Erklärungen zu den Anzeigen

```
S1 0.70
0.69  0.68  0.71
OBERER SOLLWERT
▼     1.30     ▲
```

```
S1 0.70
0.69  0.68  0.71
UNTERER SOLLWERT
▼     0.70     ▲
```

```
S1 0.70
0.69  0.68  0.71
SETPOINT WECHSEL
Autom.   Manuell
```

```
S1 0.70
0.69  0.68  0.71
 HUD HELLIGKEIT
▼      3       ▲
```

```
S1 0.70
0.69  0.68  0.71
   HELLIGKEIT
▼      21      ▲
```

```
S1 0.70
0.69  0.68  0.71
  LCD KONTRAST
▼      6       ▲
```

```
S1 0.70
0.69  0.68  0.71
  BETRIEBSZEIT
  0 hrs 29 mins
```

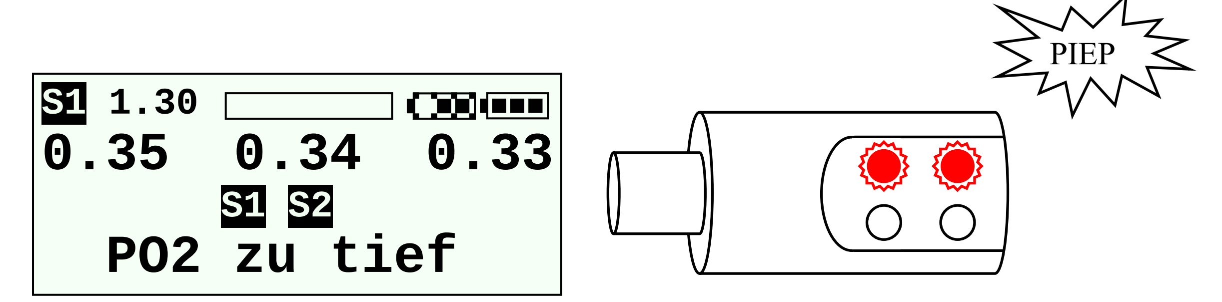
```
S1 OC
0.69  0.68  0.71
  BELEUCHTUNG
▼  Taste Ein   ▲
```

```
S1 0.70
0.69  0.68  0.71
AUF NULL SETZEN?
Ja          Nein
```

ABSCHNITT 9

WARNUNGEN UND LÖSUNGEN

9.1 Warnung Sauerstoff zu gering (PO2 zu tief)



Die Warnung Sauerstoff zu gering wird ausgegeben, wenn der ppO_2 auf 0,4bar oder tiefer absinkt. Eines der beiden oder beide roten Lichter blinken ***langsam***, der Summer ertönt und **`PO2 zu tief`** wird angezeigt im Wechsel mit dem aktuellen ppO_2, der Tiefe und der Tauchzeit. Die Warnung hält solange an, bis der ppO_2 über 0,4bar steigt. Dies kann im Tauchmodus an der Oberfläche getestet werden, indem Sie den Kreislauf mit Verdünnungsgas spülen und den ppO_2 unter 0,4bar zwingen. Die Warnung wird angezeigt und der Summer wird ertönen, bis die Sauerstoffsteuereinheit den ppO_2 auf über 0,4bar zurückführt.

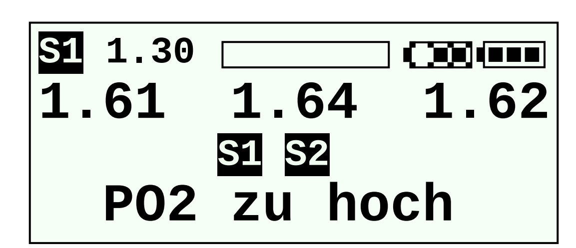
Gegenmaßnahmen, wenn `PO2 zu tief` angezeigt wird und der Summer ertönt
Ein zu geringer Sauerstoffpartialdruck kann verschiedene Ursachen haben. Die häufigste Ursache ist, dass das Ventil der Sauerstoffflasche abgedreht ist. Das Sauerstoffmanometer wird in diesem Falle auf Null absinken. Öffnen Sie einfach das Ventil, um das Problem zu beheben. Eine andere Ursache ist, dass der Sauerstoff aufgebraucht ist – überprüfen Sie Ihr Manometer. Wenn das Manometer einen leeren Flaschendruck anzeigt und das Flaschenventil definitiv offen ist, fügen Sie Verdünnungsgas zum Kreislauf hinzu, um den ppO_2 auf einen erträglichen Wert anzuheben. Vorausgesetzt Sie verwenden keine hypoxischen Verdünnungsgase (Gemische mit zu geringem O_2-Anteil) im Seichten. Es ist ganz einfach, den Kreislauf mit Verdünnungsgas (Diluent) zu spülen. Drücken Sie den Inflatorknopf für das Verdünnungsgas und ziehen Sie zur gleichen Zeit an der Schnur vom Auslassventil.

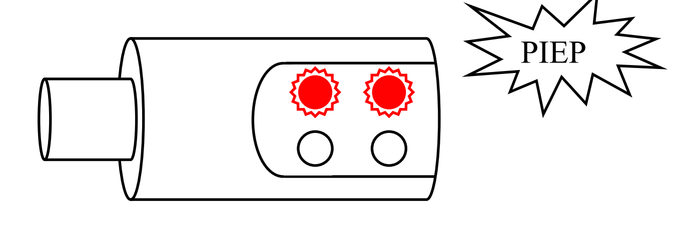
Wenn Sie noch Sauerstoff in der Flasche haben, dieser aber nicht über die Sauerstoffsteuereinheit und das Magnetventil dem Kreislauf zugeführt wird, ist die beste Möglichkeit den ppO_2 zu erhöhen, indem Sie den Sauerstoffinflator an der Ausatemgegenlunge betätigen.

Tritt diese Situation ein, werden Sie nicht panisch – es bleibt genügend Zeit, um die Situation wieder in den Griff zu bekommen. ***Am wichtigsten*** ist, dass Sie ***NICHT*** übereilt einen Aufstieg beginnen. Während eines Aufstiegs fällt der ppO_2 im Kreislauf nämlich extrem schnell ab. Steigen Sie von 30m mit nur 0,4bar ppO_2 im Kreislauf direkt zur Oberfläche auf, wird dies unweigerlich zur Bewusstlosigkeit führen bevor Sie die Oberfläche erreichen!

Unterdrücken der Warnung Sauerstoff zu gering
Die Warnung Sauerstoff zu gering kann ***nicht*** in gleicher Weise wie die Batterie- oder Sensorwarnung unterdrückt werden. Die Warnung Sauerstoff zu gering erlischt erst, wenn der ppO_2 über 0,4bar steigt.

9.2 Warnung Sauerstoff zu hoch (PO2 zu hoch)





Die Warnung Sauerstoff zu hoch ist für einen ppO_2 von 1,6bar eingestellt.
Eines der beiden oder beide roten Lichter blinken ***schnell***, der Summer ertönt und **PO2 zu hoch** wird angezeigt im Wechsel mit dem aktuellen ppO_2, der Tiefe und der Tauchzeit. Die Warnung hält solange an, bis der ppO_2 unter 1,6bar fällt.

Gegenmaßnahmen, wenn PO2 zu hoch angezeigt wird und der Summer ertönt
Beachten Sie Ihre Anzeige, um herauszufinden, ob der ppO_2-Wert nur momentan ausgebrochen ist, weil Ihr Abstieg zu schnell war, oder ob der ppO_2 aus einem anderen Grund in die Höhe schnellt. Klettert der ppO_2 zu schnell in die Höhe, drehen Sie das Ventil der Sauerstoffflasche zu und spülen Sie den Kreislauf mit Verdünnungsgas, indem Sie gleichzeitig an der Schnur des Ablassventils ziehen und den Inflatorknopf des Verdünnungsgases betätigen und so den ppO_2 senken. Atmen Sie dann wieder ein. Vergewissern Sie sich, dass sie wirklich den Inflator des Verdünnungsgases (Diluent) auf der linken Gegenlunge betätigen und nicht den Sauerstoffinflator rechts! Wenn Sie das Flaschenventil wieder öffnen, beobachten Sie den ppO_2. Steigt dieser wieder schnell an, ist möglicherweise das Magnetventil geöffnet und verklemmt, und das Flaschenventil des Sauerstoffs muss wieder geschlossen werden. Öffnen und schließen Sie das Ventil in kurzen Schüben, um den ppO_2 manuell zu steuern. Tauchen Sie tiefer als 20m, könnten Sie mit dieser Methode zuviel O_2 einlassen, es sei denn, Sie sind darin hervorragend geübt. Fügen Sie eher Verdünnungsgas hinzu, um den ppO_2 aufrecht zu halten, wenn Sie nur wenig Übung haben.

Das Kreislaufgerät kann auf diese Art so lange bedient werden wie nötig, aber ein Umstieg auf die offene Notversorgung sollte immer Betracht gezogen werden.

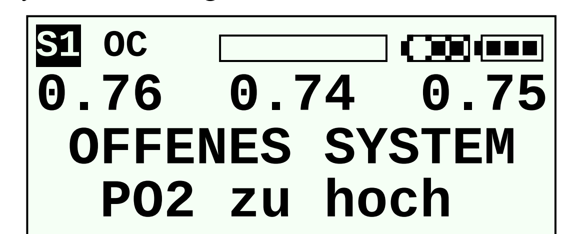
Es ist ratsam, dass Sauerstoffflaschenventil nur mit ein oder zwei Umdrehungen etwas zu öffnen. So kann es, wenn es nötig wird, schnell geschlossen werden. Wenn Sie jedoch aus dieser Flasche über ein offenes System über die 2. Stufe in geringer Tiefe bis 6m atmen, wird ein höherer Gasfluss benötigt, und das Ventil muss etwas mehr aufgedreht werden.

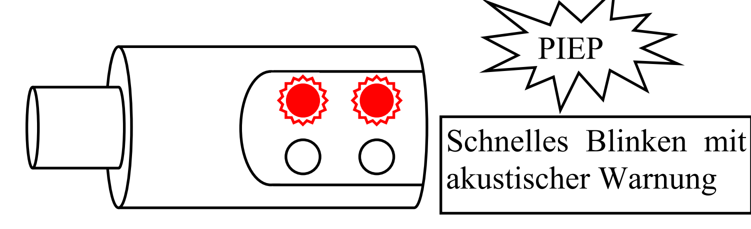
Unterdrücken der Warnung Sauerstoff zu hoch
Die Warnung Sauerstoff zu hoch kann ***nicht*** in gleicher Weise wie die Batterie- oder Sensorwarnung unterdrückt werden. Die Warnung Sauerstoff zu hoch erlischt erst, wenn der ppO_2 unter 1,6bar fällt.

9.3 Warnungen beim offenen System

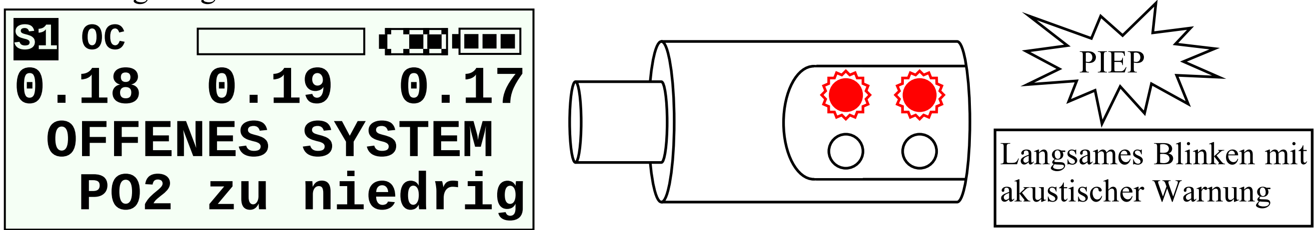
Schaltet der Taucher bei seinem Handgerät auf das offene System um, wird die Annahme getroffen, dass der Taucher in der Tat auf das offene System umgestiegen ist. Die grünen LEDs schalten sich aus. Jede Sauerstoffwarnung im Kreislauf (Atemkreislauf des Kreislaufgerätes), ob zu hoch oder zu gering, wird trotzdem ganz normal auf der Anzeige am Handgerät ausgegeben, aber ***nicht am HUD*** oder ***Summer***!

Das HUD und der Summer werden nur dazu verwendet, extreme Sauerstoffbedingungen im offenen System anzuzeigen.



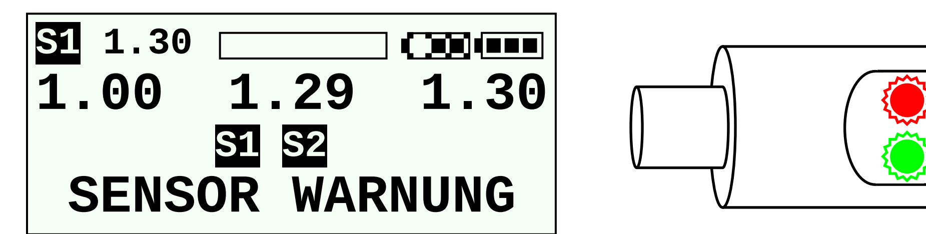


Benutzen Sie zum Beispiel ein Gasgemisch für das offene System mit einem ppO_2 höher als 1,6bar, dann wird auf der Handgelenksanzeige **OFFENES SYSTEM - PO2 zu hoch** erscheinen und das HUD und der Summer Sie warnen. Gleiches gilt, wenn Sie ein Gemisch nehmen, dass in der aktuellen Tiefe hypoxisch ist, d.h. wenn der ppO_2 unter 0,2bar sinkt. In diesem Falle wird **OFFENES SYSTEM - PO2 zu tief** angezeigt und wieder das HUD und der Summer Sie warnen.

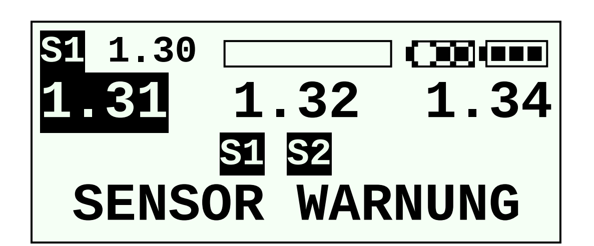


WARNUNG: Wenn Sie den Fehler begehen und ein hypoxisches Gasgemisch (mit zu geringem Sauerstoffanteil) im Seichten atmen – wird Sie diese Warnung ***möglicherweise nicht*** mehr retten. Sie werden höchstwahrscheinlich das Bewusstsein verlieren und unfähig sein, sich selbst zu helfen.

9.4 Sensorwarnung

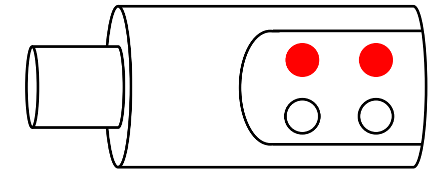


Eine Sensorwarnung kann aus zwei Gründen auftreten: einer der Sensoren weicht um mehr als 0,2bar vom Durchschnitt der zwei am nächsten liegenden Werte ab, oder ein oder mehrere Sensorwerte sind ungültig, d.h. die Werte reagieren nicht auf das Einblasen von O_2 durch das Magnetventil.



In diesem Beispiel sieht man, dass Sensor 1 ungültig geworden ist. **SENSOR WARNUNG** wird am Schirm angezeigt.

Im Falle, dass alle drei Sauerstoffsensoren nicht reagieren, werden alle drei Sensoren hervorgehoben und die roten LEDs des Head up Displays leuchten ohne Unterbrechung.



Gegenmaßnahmen, wenn eine Sensorwarnung angezeigt wird

Der erste Schritt ist, nachzusehen, ob einer der Sensoren ungültig ist. Sind alle drei Sensorwerte ungültig, was am Bildschirm mit invertierten Anzeigen der drei Sensorwerte und am HUD mit leuchtenden ***rot*** dargestellt wird, ***müssen*** Sie den Tauchgang mit großer Vorsicht abbrechen – ***schießen Sie nicht überhastet an die Oberfläche*** während Sie aus dem Kreislaufgerät atmen, wenn Sie nicht sicher sind, ob der ppO_2 im Kreislauf hoch genug ist, um das Überleben beim Aufstieg zu sichern. In fast alle Fälle werden Sie den Aufstieg ***nicht*** überleben!

Werden noch gültige Sensorwerte angezeigt , aktivieren Sie die Anzeige der Folgesteuereinheit, indem Sie den linken Knopf gedrückt halten.

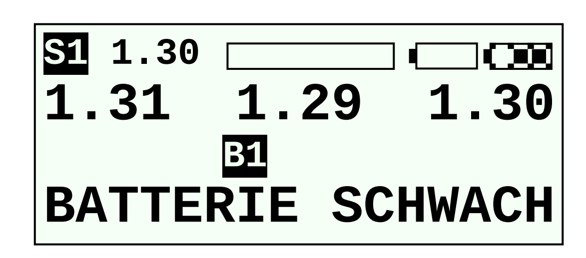
S1 1.30
0.00 1.29 1.30
S2
0.00 1.29 1.30

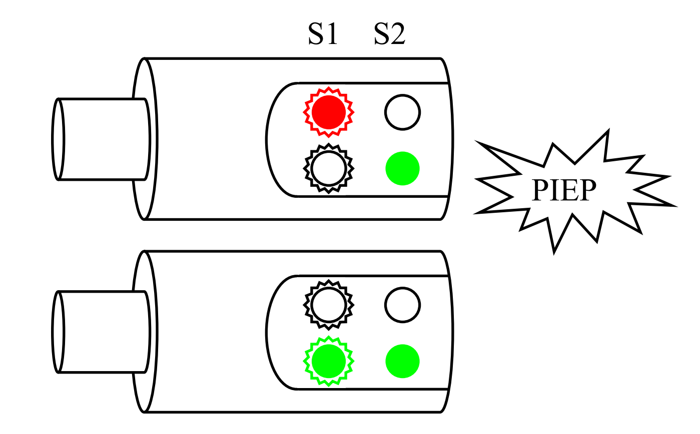
In diesem Beispiel zeigen beide Steuereinheiten das gleiche Problem bei Sensor 1 an, was auf eine schlechte Verbindung oder einen defekten Sensor hindeutet.

An dieser Stelle müssen Sie die Entscheidung treffen, ob Sie den Tauchgang weiterführen oder ob Sie ihn abbrechen. Brechen Sie ab, sollten Sie als nächsten Schritt entscheiden, ob Sie weiter aus dem Kreislaufgerät atmen oder ob Sie auf die Notversorgung des offenen Systems umsteigen.
Tipp: Haben Sie Zweifel, steigen Sie auf das offene System um.

Unterdrücken der Sensorwarnung
Entschließen Sie sich mit dem Kreislaufgerät weiterzutauchen, kann die Sensorwarnung temporär unterdrückt werden, indem Sie den rechten Knopf länger als 2 Sekunden gedrückt halten. Die Warnzeichen des HUDs und des Summers werden damit unterdrückt, während auf der Handgelenksanzeige immer noch **SENSOR WARNUNG** zu sehen ist.

9.5 Warnung Batterie schwach





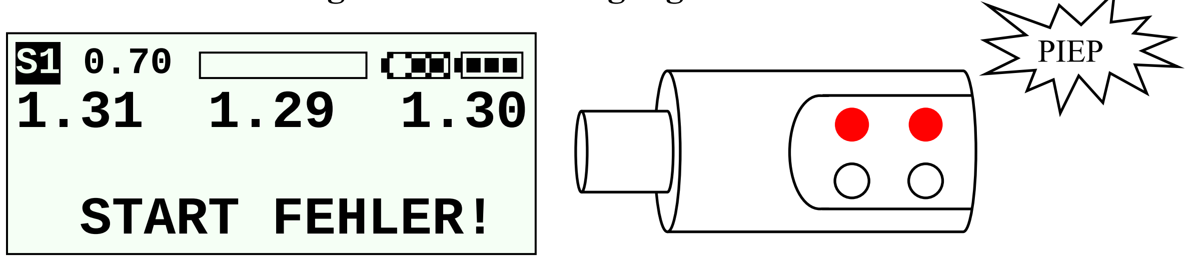
Die Warnung **BATTERIE SCHWACH** wird mit abwechselnd aufblinkenden Lichtern – rot-grün-rot-grün – entweder für S1 oder S2 signalisiert oder für beide, falls beide Batterien schwach sind.

Im obigen Beispiel zeigt das HUD von S1 an, dass seine Batterie schwach ist und dies wird auch auf der Anzeige bestätig.
Sollte die Batterie B1 die Grenze einer schwachen Batterie erreichen, wird B2 automatisch zu Hauptbatterie und ist damit für die Stromversorgung der Handgelenksanzeige und des Magnetventils verantwortlich. Wie Sie sehen können, ist B2 hervorgehoben, um seinen Status als Hauptbatterie zu signalisieren.

Gegenmaßnahmen, wenn die Warnung Batterie schwach angezeigt wird
Die beste Batterieversorgung ist einfach B1 zu entsorgen, sobald sie zu schwach wird, und stattdessen B2 aus ihrem Fach zu nehmen und in das von B1 einzulegen. Legen Sie anschließend eine neue Batterie in das nun leere Fach von B2 ein.
Auf diese Weise haben Sie immer eine relativ neue Batterie im Fach von B2 als nützliche Reserve. Passen Sie diese Methode den Umständen an und führen Sie Ihren Tauchgang wie geplant durch, wenn die Warnung auftritt. Wechseln Sie anschließend die Batterie vor dem nächsten Tauchgang nach dem vorgestellten Schema.

Unterdrücken der Warnung Batterie schwach
Wollen Sie trotz der Warnung mit dem Gerät weitertauchen, so können Sie dies Warnung temporär unterdrücken, indem Sie den rechten Knopf länger als 2 Sekunden drücken. Das HUD und der Summer verstummen, während auf der Anzeige weiterhin die Warnung **BATTERIE SCHWACH** zu lesen ist.

9.6 Startfehler zu Beginn des Tauchengangs!



Wurde die Elektronik eingeschalten, aber die Abfolge der Tauchgangsvorbereitung nicht abgeschlossen, wird die Meldung **START FEHLER** angezeigt, sobald der Taucher ins Wasser geht und unter 1,2m abtaucht.

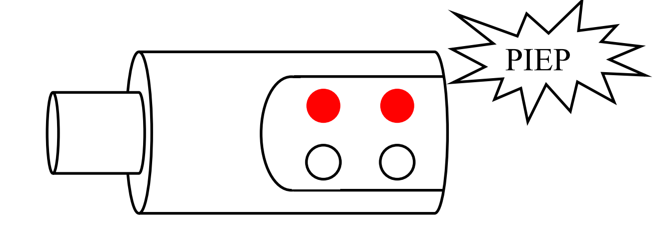
Die Warnung kann durch Drücken des rechten Knopfes für mehr als 2 Sekunden unterdrückt werden. Die Anzeige wird dann wieder in den normalen Unterwasser-Tauchmodus zurückschalten mit eingestelltem, unterem Sollwert. Der Tauchgang kann zu diesem Zeitpunkt fortgesetzt werden unter der Voraussetzung, dass sich der Taucher damit zufrieden gibt, dass keine Eichung vorgenommen wurde. Befolgen Sie jedoch den guten Ratschlag, zur Oberfläche zurückzukehren, das Wasser zu verlassen und das INSPIRATION zu eichen, bevor Sie es weiter verwenden.

9.7 Atemkalkwarnung!

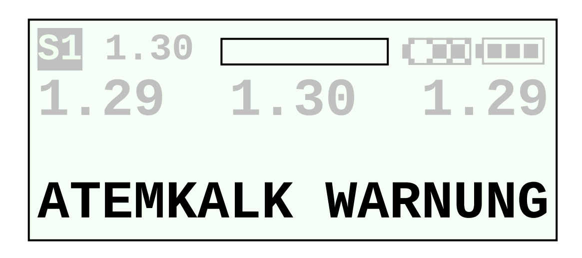
Haben Sie den Temp-Stik erworben, wird der mittlere Stab im Atemkalksbehälter durch den gleich geformten Temp-Stik ersetzt. Der Temp-Stik weist eine Reihe von digitalen Temperatursensoren auf. Diese erlauben es, den am meisten aktiven Bereich des Atemkalks zu überwachen und anzuzeigen. Der Temp-Stik kann leicht von seinem Pendant durch das aus der Deckplatte herausragendes Anschlusskabel unterschieden werden.

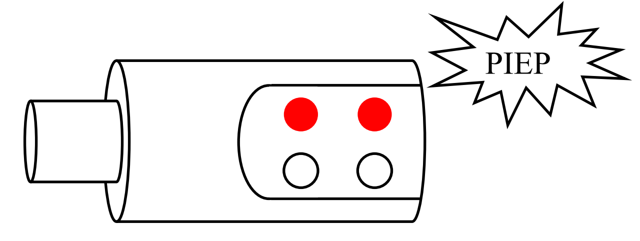
Es gibt zwei Stufen von Atemkalkwarnungen, die das Atemkalk-Überwachungssystem geben kann: Die erste Warnung tritt auf, wenn nur mehr das letzte, rechte Feld in der Atemkalksanzeige aktiv ist. Siehe Abschnitt 4.14. Diese Warnung kann unterdrückt werden, indem man den rechten Knopf für 2 Sekunden hält (**trotzdem sollte der Tauchgang abgebrochen werden!**).





Die zweite Atemkalkwarnung wird gegeben, wenn der aktive Bereich des Atemkalks zu klein geworden ist, um das CO_2 wirksam zu binden. Dies wird mit einer leeren Atemkalksanzeige wiedergegeben. Diese Warnung kann nicht unterdrückt werden. Sie müssen auftauchen und auf die offene Notversorgung umsteigen.





HINWEIS: Das System für die Atemkalkwarnung misst nicht den CO_2-Gehalt. Es überwacht nur die Atemkalksaktivität, indem es die Temperatur im gesamten Bett des Atemkalks misst.

Es gibt etliche weitere Gründe, die eine Atemkalkwarnung auslösen. Es gilt jedoch in allen Fällen:
Unverzüglich auftauchen und eventuell auf die offene Notversorgung umsteigen!

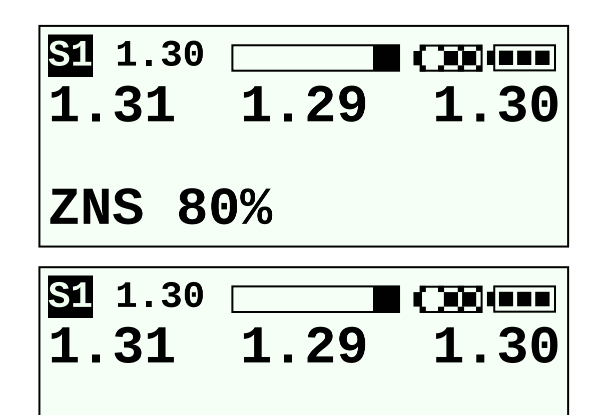
HINWEIS: Das Warnsystem misst nicht nur den aktiven Bereich im Atemkalk, es überprüft auch abnormale Temperaturverläufe. Eine Warnung kann auftreten, wenn CO_2 am Atemkalk vorbeiströmt. Diese Warnung kann bei manche Individuen zu spät auftreten. Dieses System ist ***kein*** CO_2-Detektor oder CO_2-Sensor!

In jedem Fall, wenn die Atemkalkwarnung aktiviert wird während Sie unter Wasser sind, ist die ***einzige*** Rettung, aufzusteigen und auf das offene Notsystem umzusteigen.



WARNUNG: Seien Sie gewarnt, dass etwaige CO_2-Symptome verborgen bleiben, wenn Sie Gasgemische mit einem hohen ppO_2 atmen (0,7bar wird in diesem Zusammenhang als hoch angesehen). ***Wenn Sie Zweifel haben, benutzen Sie die Notversorgung!***

9.8 Sauerstofftoxizitäts-Warnungen



Sauerstoffvergiftungswarnungen werden gegeben, wenn 80% der NOAA-Grenze erreicht wird.

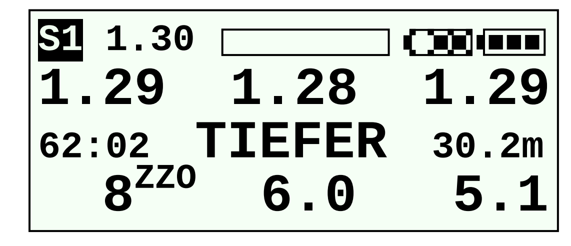
Eine tägliche OTU-Grenze von 300 wird verwendet für die 100% Anzeige. Eine Warnung wird generiert bei 80% der 300 Einheiten (d.h. bei 240 Einheiten), siehe 3.5.6.

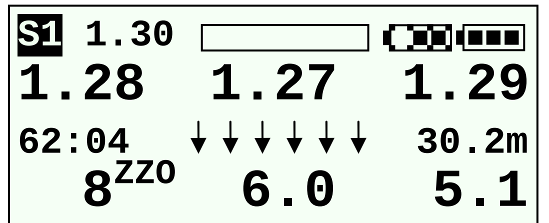
9.9 Aufstiegsgeschwindigkeit-Warnung

S1 1.30
1.29 1.29 1.30
62:02 SLOW 30.2m
8ZZO 6.0 6.1

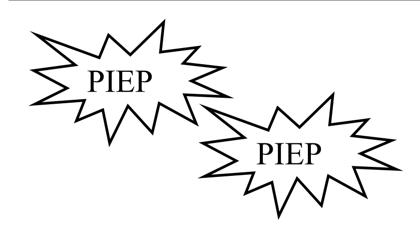
Wird eine Aufstiegsgeschwindigkeit von 10m/min überschritten, erscheint blinken **SLOW** in der mittleren Zeile der Anzeige.

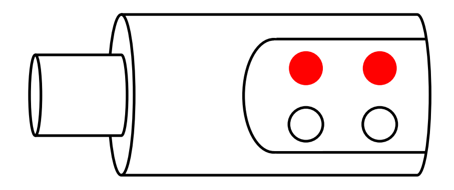
9.10 Überschreiten der Auftauchobergrenze (nur Dekompressions-Versionen)



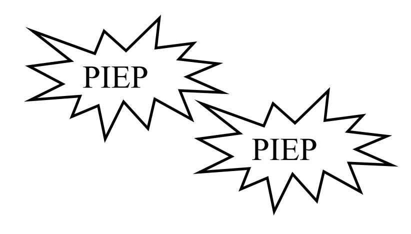


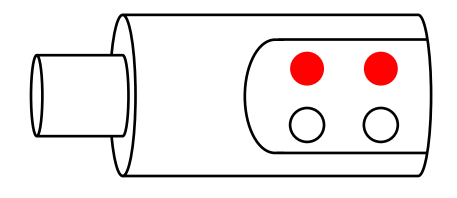
In diesem Beispiel wird eine maximale Auftauchobergrenze von 6,0m verlangt, aber der Taucher ist auf 5,1m aufgetaucht. Die Anzeige zeigt abwechselnd **TIEFER** und nach unten weisende Pfeile in der mittleren Zeile an. Zusätzlich leuchten die roten LEDs auf und der akustische Alarm schlägt an.





9.11 Hauptsteuereinheit für Sauerstoff





Die Aufgabe der Folgesteuereinheit (Slave) ist es, die Hauptsteuereinheit zu überwachen. Hört die Hauptsteuereinheit auf, ein Signal ihrer Aktivität an die Folgesteuereinheit zu senden, wird die Folgesteuereinheit sich selbst zur Hauptsteuereinheit automatisch heraufstufen und die Steuerung des Magnetventils übernehmen. (Fällt die Stromversorgung für die Hauptsteuereinheit aus, gebe es kein HUD für diese Steuereinheit; dies kann leicht durch Ausschalten von S1 simuliert werden; S2 wird sich selbst aufwerten und in der linken, oberen Ecke des Schirms angezeigt werden.)

9.12 Priorität der Warnungen

Fehler werden in den unteren zwei Zeilen des Schirms angezeigt und wechseln mit der Tiefen- und Zeitinformation ab.

Tritt mehr als ein Fehler auf, werden alle Warnungen nacheinander auf der Gelenksanzeige angezeigt.

Am Head up Display wird allerdings nur eine Warnung ausgegeben – die mit der höchsten Priorität:

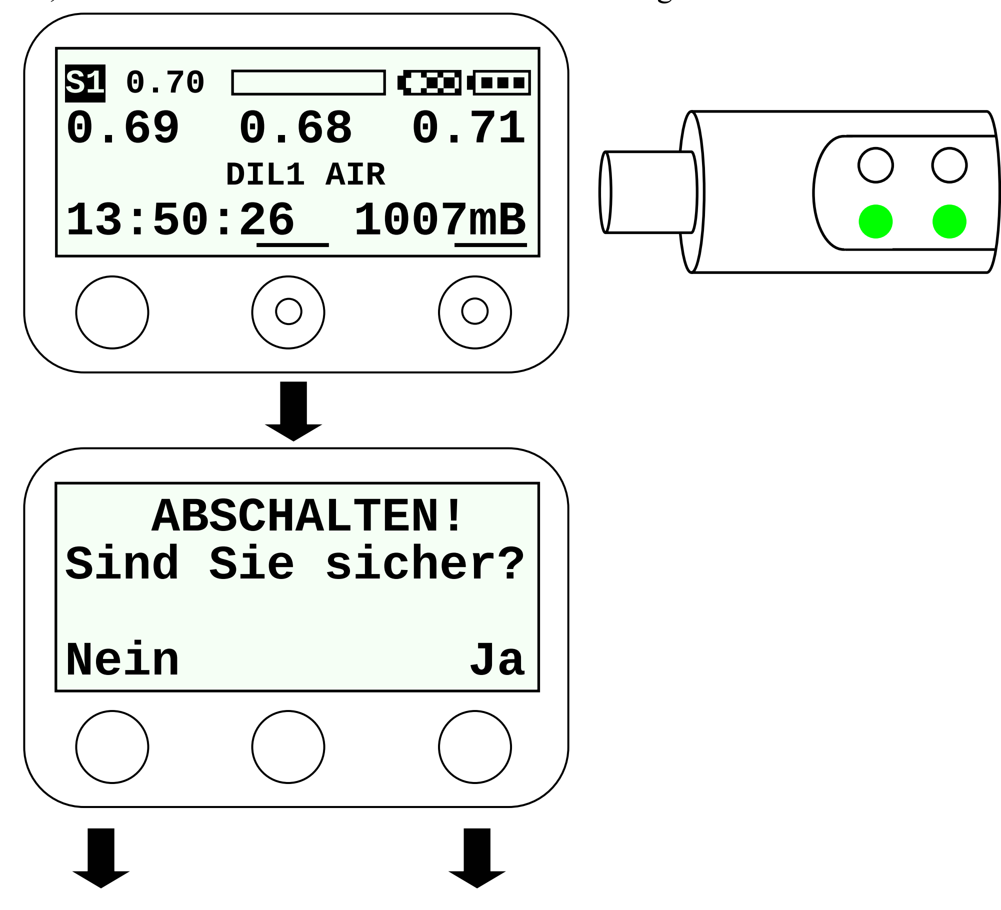
Warnungen, die mit roten LEDs angezeigt werden (O_2 zu hoch, O_2 zu tief, auf die Gelenksanzeige sehen), haben die höchste Priorität und werden gefolgt von rot und grün (Batterie schwach, Sensorwarnung) und grün (blinkend – ppO_2-Wert 0,2bar unter dem Sollwert, leuchtend – normaler Tauchmodus).

Ein blinkendes rotes Licht (O2 zu hoch, O2 zu tief) hat die oberste Priorität und wird vor einem leuchtenden rot angezeigt (auf die Anzeige sehen).

EIN- UND AUSSCHALTEN

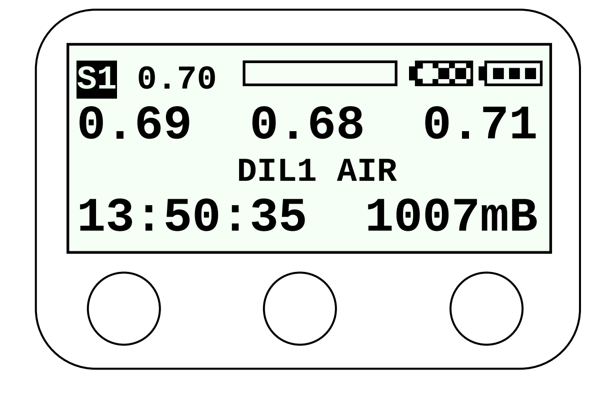
10.1 Ausschalten

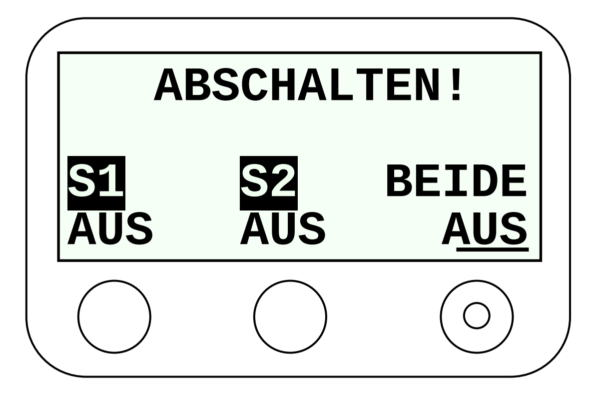
Die Abschaltanzeige kann jederzeit von jedem Schirm aus aufgerufen werden, indem der mittlere und rechte Knopf gleichzeitig gedrückt werden:
In der Abschaltanzeige können Sie eine beliebige Steuereinheit oder das ganze System ausschalten, die Auswahl **BEIDE**, die an der Oberfläche zu sehen ist, wird zur Auswahl **KEIN**. Wird eine Steuereinheit ausgeschalten, kann sie wieder über dieses Abschaltmenü eingeschalten werden:



Wählen Sie **Nein** beim Ausschalten wird wieder der ursprüngliche Schirm kurz vor dem Drücken des mittleren und rechten Knopfs gezeigt.

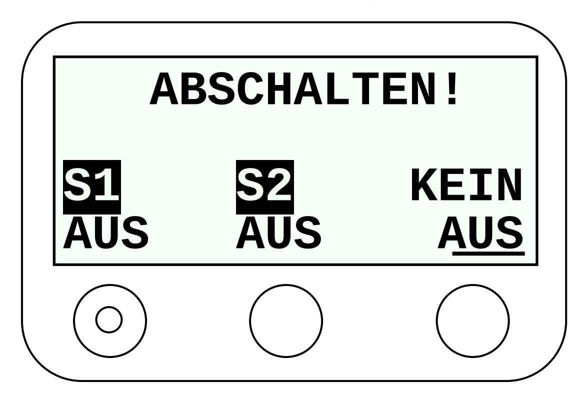
Wählen Sie **Ja**, könne Sie wählen, ob Sie S1, S2 oder beide ausschalten wollen. Wählen Sie **BEIDE AUS**, schaltet die VISION Elektronik ab.





10.2 Heraufstufen der Folgesteuereinheit zur Hauptsteuereinheit

Die Folgesteuereinheit (Slave) wird sich selbst ***automatisch*** zur Hauptsteuereinheit hinaufstufen, sollte die Hauptsteuereinheit (Master) ihren „Hauptsteuereinheitstatus" verlieren. Dies kann etwa bei einer unterbrochenen Stromzufuhr zur Hauptsteuereinheit auftreten, oder wenn der Prozessor der Hauptsteuereinheit aus sonst irgendeinem Grund ausfällt.

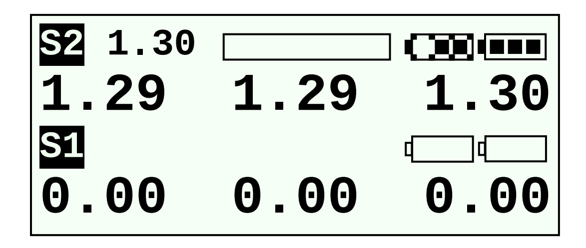


HINWEIS: **KEIN AUS** wird anstatt **BEIDE AUS** angezeigt, wenn Sie unter Wasser sind.

Es ist jedoch möglich die Folgesteuereinheit zur Hauptsteuereinheit hinaufzustufen, indem Sie einfach die Hauptsteuereinheit abschalten, d.h. ist S1 die Hauptsteuereinheit, schalten Sie diese ab! – S2 wird dann zur Hauptsteuereinheit und in der obersten Zeile des Displays angezeigt.

HINWEIS: Die Lichter des HUDs ändern ***nicht*** ihre Position. S1 ist immer links, S2 immer rechts – wenn Sie wissen wollen, welche Steuereinheit die Hauptsteuereinheit ist, müssen Sie auf die Handgelenksanzeige sehen.

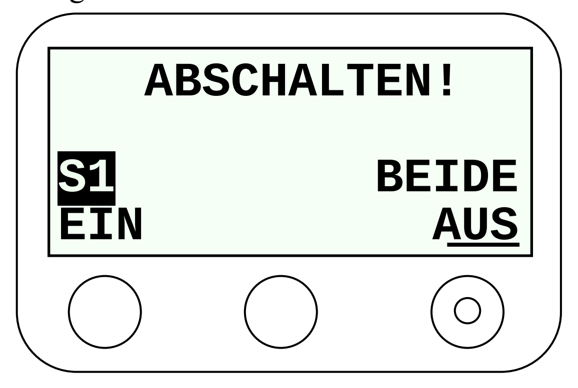
Drücken Sie dann den linken Knopf, halten Sie diesen für 2 Sekunden, werden der ppO_2 und der Batteriestatus von der Folgesteuereinheit angezeigt:



Wird eine Einheit abgeschaltet, werden ihre ppO_2-Werte mit Null und ihre Batteriesymbole leer angezeigt.

10.3 Wieder starten einer ausgeschalteten Folgesteuereinheit

Wählen Sie wieder das Abschaltmenü, indem Sie den mittleren und rechten Knopf drücken, erscheint der folgende Schirm:



Hier haben Sie die Wahl entweder das Gerät komplett mit **BEIDE** auszuschalten oder S1 wieder einzuschalten.

S2 1.30
1.29 1.29 1.30
S1
1.29 1.29 1.30

Wird die Einheit S1 eingeschalten, startet sie als Folgesteuereinheit und kann durch Drücken und Halten des linken Knopfs für 2 Sekunden angezeigt werden.

ABSCHNITT 11

DEKOMPRESSION

11.1 Auswahl des Gasgemisches

Bevor Sie einen Tauchgang durchführen, vergewissern Sie sich, dass sich die Dekompressionseinstellungen im DEKO-Menü für den geplanten Tauchgang eignen: ***Sie*** müssen das richtige Verdünnungsgas und geeignete Gradientenfaktoren bzw. einen geeigneten Sicherheitsgrad auswählen. Sie können bis zu sechs verschiedene Gasgemische eingeben. Wechseln Sie zum offenen System, stehen Ihnen dann die sechs Gassorten als offene-System-Gase zum Zweck der Dekompressionsberechnung zur Verfügung.

Bei Auslieferung sind folgende sechs Gasgemische in der Trimix Version vorprogrammiert:

	TRIMIX	NITROX
Diluent 1	Luft	Luft
Diluent 2	16/44	32% Nitrox
Diluent 3	13/59	36% Nitrox
Diluent 4	10/52	40% Nitrox
Diluent 5	36% Nitrox	50% Nitrox
Diluent 6	80% Nitrox	80% Nitrox

Alle sechs Gasgemische können vom Benutzer verändert und gespeichert werden. Haben Sie ein Gasgemisch geändert, bleiben Ihre Einstellungen erhalten.

Alle sechs Gase können unter Wasser als Gasgemische für das geschlossene System oder das offene System ausgewählt werden. Jedes der Gasgemische kann, wenn nötig, unter Wasser geändert werden.



WARNUNG! Die Planung für die offene Notversorgung sollte vor dem Tauchgang gemacht werden, um gewiss zu sein, ein genügend große Gasmenge mitzunehmen.



WARNUNG! Damit Ihre Dekompression stimmt, müssen Sie das richtige Verdünnungsgas (Diluent) auswählen.

Dem Rechenmodell für die Dekompression, das in der Nitrox und Trimix Version des INSPIRATION eingebaut ist, liegt die gleiche Software wie dem APD Dive Planner Programm zu Grunde, um die Dekompressionsstufen zu berechnen. Das Modell ist keine Nachschlagtabelle. Es benutzt Echtzeitinformationen von Drucksensoren und getauchter Zeit, um kontinuierlich die Dekompressionsstufen, basierend auf dem gewählten Gasgemisch, zu berechnen. Dies gilt auch für Gasgemische, wenn Sie das Dekompressionsmodell des offenen Systems wählen.

Verwenden Sie den APD Dive Planner, um Ihnen die Tauchgangsplanung zu erleichtern, und einfach und schnell Hilfstabellen zu erstellen.

Die APD Dive Planner Software basiert auf dem Bühlmann ZHL 16A-1b Algorithmus mit Gradientenfaktoren, um die Sicherheitsstufe zu ändern.

Sie dient dazu, dem Taucher als unterstützende Hilfe neben vorhandenen Methoden und vorhandener Software für die Tauchgangsplanung beizustehen.

Sie müssen verstanden haben, dass alle Dekompressionsmodelle, ob dies nun Tauchtabellen oder Tauchcomputer sind, nur auf mathematischen Modellen beruhen und nie das widerspiegeln, was in Ihrem Körper passiert. Der Grund für DCS und der Mechanismus des Sättigens und Entsättigens der Gewebe sind noch nicht vollständig verstanden. Es gibt einige Tauchbedingungen, bei denen

Tauchexperten glauben, dass Tauchcomputer und Dekompressionsprogramme dem Taucher nicht genügend Schutz bieten. Diese schließen folgende Tauchgänge ein: Jojo-Profile, mehrere Tauchgänge an einem Tag, mehrere aufeinander folgende Tauchtage und dekompressionspflichtige Tauchgänge, bei denen der Taucher nicht direkt zur Oberfläche zurückkehren darf.
Es gibt außer den Gradientenfaktoren keine zusätzlichen Sicherheitsfaktoren beim Standard-Bühlmann-Algorithmus.



Verwenden Sie diesen Tauchcomputers und die APD Dive Planner Software auf eigene Gefahr.

Einige Taucher haben beim Tauchen nach den Bühlmann Tabellen (bzw. mit Tauchcomputer, die auf dem Bühlmann-Algorithmus basieren) eine Dekompressionskrankheit (DCS) erlitten. Es gibt keine Garantie dafür, dass Sie keine DCS erleiden, wenn Sie ein Profil, das mit dem **APD Dive Planner** generiert wurde, tauchen oder wenn Sie der Führung des Tauchcomputers des INSPIRATION folgen.

Wenn Sie die Funktionsweise des APD Dive Planners bzw. des INSPIRATION Tauchcomputers und die damit verbundenen Auswirkungen der verschiedenen Einstellungen nicht vollständig verstehen, dann ***verwenden Sie nicht*** den APD Dive Planner oder den INSPIRATION Tauchcomputer. Die Benutzung des APD Dive Planners oder des INSPIRATION Tauchcomputers garantiert keinen DCS-freien Tauchgang.

Tauchprofile mit hohem Risiko schließen Jojo-Profile, mehrere Tauchgänge pro Tag und mehrere Tauchtage ein, aber sind nicht nur auf diese beschränkt. Das Verständnis der mit diesen Profilen verbundenen Probleme ist selbst von Dekompressionsexperten noch nicht vollständig geklärt, aber es wird davon ausgegangen, dass diese Profile den Taucher einem hohen DCS-Risiko aussetzen. Der Tauchcomputer des INSPIRATION macht keine Anpassung an solche Profile.

Der Tauchcomputer des INSPIRATION fügt zusätzliche Dekompressionsstufen ein, wenn die Aufstiegsgeschwindigkeit von 10m/min überschritten oder die Auftauchobergrenze nicht beachtet wird.

Sollte der Taucher die Grenzen der Dekompressionsberechnung des INSPIRATION Tauchcomputer ausreizen und überschreiten, wird der Computer eine beste Annahme treffen, und diese anzeigen. Anstelle der Zeit zur Oberfläche (**ZZO**) erscheint **EST**.

11.2 Gradientenfaktoren (Trimix) und Sicherheitsgrad (Nitrox)

Es ist lebenswichtig, die Gradientenfaktoren anzuwenden, und den Aufstieg an das verwendete Gasgemisch, die Grundzeit und die Tauchtiefe anzupassen.

Die folgende Tabelle zeigt die Gradientenfaktoren, die üblicherweise für eine Vielzahl von Tauchgängen benutzt werden.

Tiefe [m]	Diluent	Grundzeit [min]	Gradientenfaktor: niedriger / hoher
0 – 40	Luft		90/95
40 – 85	Trimix	20	50/90
40 – 85	Trimix	20 – 60	15/85
85 – 100	Trimix	20	30/85
85 – 100	Trimix	20 – 45	5/85

Es ist offensichtlich, dass das Bühlmann Modell im Tauchbereich mit Luft funktioniert und in einem geringen Auftreten der DCS resultiert (Hinweis: „gering“ wurde im Gegensatz zu „kein“ verwendet!). Zwischen 40m und 100m gibt es keine gültigen Dekompressionstabellen für Trimix und die Anzahl der Tauchgänge, die in einer DCS enden, ist nicht bekannt. Dies sind wirklich Versuchstauchgänge! Wenn Sie einen „Versuchstauchgang“ machen, ist es lebensnotwendig alle

Mühen auf sich zu nehmen, um Ihre geplanten Dekompressionsstufen zu bestätigen, bevor Sie Tauchen gehen.



Die Vision Dekompressionsberechnungen sind unterhalb von 100m ungültig und können nur als „gute Annahme“ angesehen werden.



Der Druckwandler in der Vision Elektronik ist nur bis 130m geeicht.

Die folgende Erklärung, wie die Dekompressionsberechnung funktioniert und wie Sie von ***Ihrer*** Auswahl und ***Ihren*** Einstellungen beeinflusst wird, ist sehr vereinfacht und gekürzt.

Das Bühlmann-Dekompressionsmodell rechnet mit 16 Gewebearten, die alle verschiedene Halbwertszeiten haben. Diese Gewebearten repräsentieren keine Körpergewebe. Sie stellen einfach eine Auswahl von Gewebearten dar, die Gas entsprechend der Tiefe und Zeit mit unterschiedlicher Rate aufnehmen und abgeben. Die Rate hängt von der Halbwertszeit ab und ist ein simpler Versuch, die Vorgänge in den Körpergeweben zu simulieren. Denken Sie daran: Bühlmann ist einfach ein mathematisches Modell.

Beim Abtauchen steigt der Umgebungsdruck, was die Gewebearten mathematisch „Gas aufnehmen“ lässt, alle 16 mit verschiedenen Geschwindigkeiten. Eine Gewebeart bezeichnet man als gesättigt, wenn sie mit dem Umgebungsdruck ein Gleichgewicht erreicht hat. Jeder Aufstieg verursacht dann in diesem Gewebe im Vergleich zum Umgebungsdruck einen Überdruck. Dieser Druckunterschied erlaubt es dem Geweben Gas abzugeben. Die Höhe des Überdrucks, der in jedem Gewebe zulässig ist, wurde von Bühlmann bestimmt. Bühlmanns Modell führte jedoch teilweise zur Taucherkrankheit, weshalb es als sinnvoll erachtet wurde, mehr Dekompressionsstufen einzuführen, als Bühlmann am Anfang vorschlug. Bedenken Sie aber, dass jedes jemals erfundene Dekompressionsmodell zu einem gewissen Teil zur Taucherkrankheit führt. Indem die Höhe des erlaubten Überdrucks einer Gewebeart direkt geändert wird, ist es möglich das Dekompressionsprofil zu ändern und individuellen Vorlieben anzupassen. Wird ein Überdruck von 50% zugelassen, wird der erlaubte Überdruck des Gewebes nur halb so groß sein, wie der von Bühlmanns erlaubte, was offensichtlich zu einer längeren Dekompression führt, als die von Bühlmann festgelegte. Benutzt man unterschiedliche Gewebeüberdruckfaktoren bzw. Gradientenfaktoren für die Tiefe und an der Oberfläche, so kann das Dekompressionsprofil an die Anforderungen des Tauchers zugeschnitten werden. Indem ein Gradientenfaktor für den tiefen Teil des Tauchgangs, der niedere Gradientenfaktor, und ein andere für den Ausstieg aus dem Wasser, der hohe Gradientenfaktor, gewählt wird, kann der erlaubte Gewebeüberdruck verändert werden, um sowohl tiefere Stopps einzuführen als auch sicher zu sein, dass der Taucher mit einem geringerem Gewebeüberdruck aus dem Wasser steigt, als dies von Bühlmann als akzeptabel erachtet wurde.

Typischerweise verwenden Trimix-Taucher einen hohen (Ausstiegs-)Faktor von 85%, um aus dem Wasser zu gehen, mit einer Belastung von 85% gegenüber der von Bühlmann und einen niedrigen (Tiefen-)Faktor von 15%, was den Taucher dazu bringt, tiefere Stopps einzuhalten. Vollständigkeitshalber: wählen Sie einen niedrigen (tiefen) Faktor von 0% - würden Sie keinen Gewebeüberdruck zulassen, was zu einer unheimlich langen Dekompression führt – weshalb der Vision Tauchcomputer des INSPIRATION keine 0% zulässt.

Die Nitrox Version verwendet Sicherheitsstufen on 1 bis 5, die vorprogrammierte Gradientenfaktoren sind. Einfach gesagt, 1 ist die schnellste und 5 die langsamste Dekompression. Keine verlangt sehr tiefe Stopps, wie Sie von Trimix- oder Helium-Tauchern verwendet werden. Sicherheitsstufe 2 fügt früher einen tieferen Stopp ein als Stufe 1. Stufe 3 hat denselben Stopp wie 1 aber einen geringeren Ausstiegsfaktor. Einstellung 4 fügt einen tieferen Stopp früher als Stufe 3 ein. Stufe 5 führt sowohl einen niedrigeren Ausstiegsfaktor als auch einen früheren tieferen Stopp ein, als alle anderen 4 Einstellungen.

Sicherheitsstufe (Nitrox)	niedriger GF, vorprogrammiert	hoher GF, vorprogrammiert
1	90	98
2	75	95
3	90	90
4	75	90
5	75	85

11.3 Tiefe Stopps

Manchmal scheint es, dass es so viele Theorien über die Dekompression gibt, wie es Taucher gibt. Doch die Theorie der tiefen Stopps ist momentan weit verbreitet. Jedoch basiert diese mehr auf Einzelberichten, als auf objektiven Tests. Behauptet wird, dass „tiefe Stopps gut sind, aber diese sollten nicht zu lange sein“!

Das Bühlmann-Modell wurde von mehr Tauchcomputern und Taucher benutzt als irgendein anderes, aber es garantiert immer noch nicht, keine Taucherkrankheit zu erleiden.

Tiefe Stopps sind bekannt dafür, eine „sauberere“ Dekompression zu geben, was zu geringerer Müdigkeit bei weiteren Tauchgängen führt.

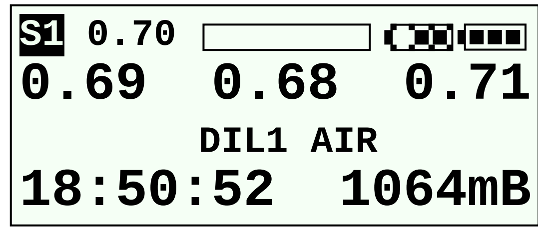
Tiefe Stopps können mit der Trimix Version durchgeführt werden, indem ein niedriger (tiefer) Gradient von ungefähr 5 bis 15% verwendet wird. Verwenden Sie den Demo-Modus und den APD Dive Planner, um die Auswirkungen der verschiedenen Faktoren bei den Gradienten auszuprobieren und überprüfen Sie, ob Sie die Dekompressionstabelle kennen, bevor Sie diese benutzen.

11.4 Vor dem Tauchgang – Oberfläche

S1 0.70
0.69 0.68 0.71
DIL1 AIR
18:50:38 1012mB

Sobald dieser Schirm erscheint, ist das INSPIRATION bereit zu tauchen.

11.5 Abtauchen

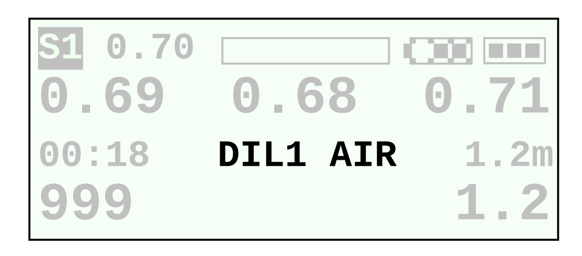


Der angezeigte Umgebungsdruck steigt sobald der Taucher absteigt.

S1 0.70
0.69 0.68 0.71
00:18 DIL1 AIR 1.2m
999 1.2

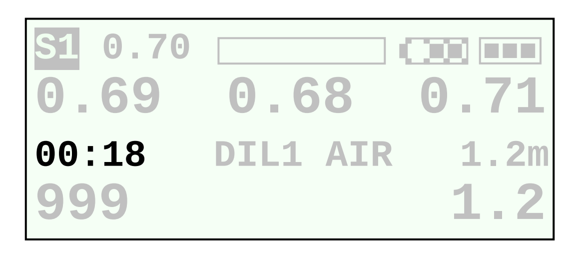
Steigt der Druck über den Umgebungsdruck, der ungefähr in 1,2m Tiefe herrscht, ändert der Bildschirm auf die Unterwasseranzeige. Tauchgangs- und Dekompressionsinformationen werden in den unteren zwei Zeilen dargestellt.

11.6 Verdünnungsgas (Diluent) Auswahl



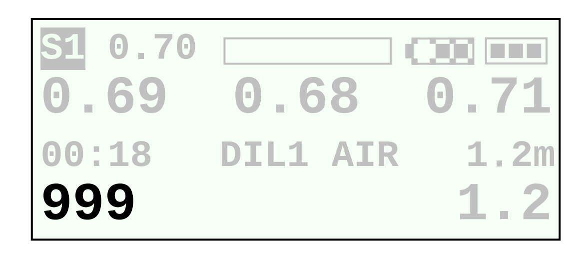
Die Nummer des Gases und seine Beschreibung stehen in der dritten Zeile. Das Gemisch kann jederzeit über das Menü gegen eines der anderen fünf gespeicherten ausgewechselt werden. Genauso kann der Taucher auch den Anteil eines bestimmten Gemisches ändern. Dieses neue Gasgemisch wird für weitere Tauchgänge gespeichert.

11.7 Tauchzeit



Die Tauchzeit des Tauchers wird (in min:s) auf der dritten Zeile links angezeigt. Die Tauchzeit beginnt, sobald das Handgerät, mit dem darin befindlichen Drucksensor, unterhalb von 1,2m gebracht wird. Die Tauchzeit hält an, sobald das Handgerät über 0,9m gebracht wird und die Anzeige zum Oberflächenpausen-Schirm wechselt.

11.8 Nullzeit



Befinden sich hinter der Zeit keine Buchstaben, so gibt die Zahl links unten die restliche Nullzeit an. Sie beginnt bei 999min und zählt während des Tauchens ***abwärts***. Die Nullzeit ist die Zeit, in der noch keine Dekompressionsstopps währende des Aufstiegs benötigt werden.

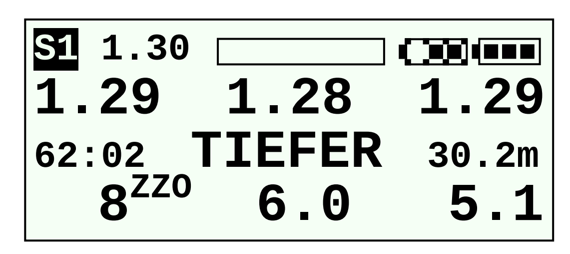
11.9 ZZO – Zeit zur Oberfläche

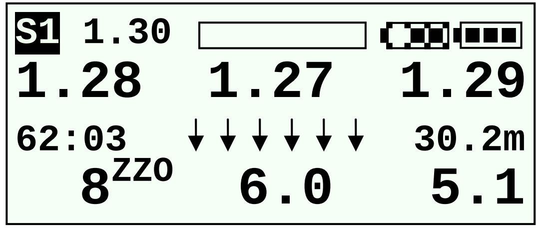
Ist das Ende der Nullzeit erreicht, erscheint **ZZO** und die Zeit zählt dann ***aufwärts***.

11.10 Auftauchobergrenze

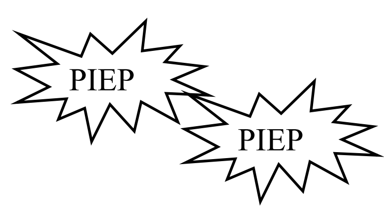
Wird **ZZO** (Zeit zur Oberfläche) angezeigt, wird die Auftauchobergrenze in der untersten Zeile angezeigt. Bleiben Sie in der Tiefe, wird sich diese Zahl erhöhen. ***Sie dürfen nicht über die Auftauchobergrenze auftauchen!***

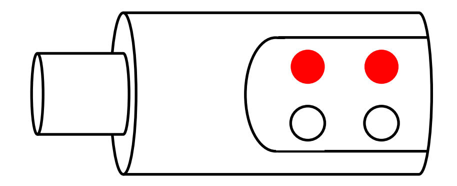
11.11 Ignorieren der Auftauchobergrenze



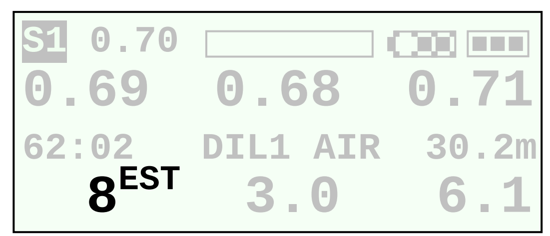


Beachten Sie die Auftauchobergrenze nicht, wird **TIEFER** angezeigt und der Summer piepst und das HUD leuchtet rot auf.





11.12 Geschätzte Dekompression



Wird die Auftauchobergrenze verletzt, wird die benötigte Dekompression erhöht. Wird die Auftauchobergrenze für länger als ca. 1 Minute missachtet, bewegen Sie sich außerhalb des Rahmens einer normalen Dekompressionsberechnung. Ab diesem Moment wird **EST** (geschätzte Dekompression) anstelle von **ZZO** (Zeit zur Oberfläche) angezeigt. Es wird dringend empfohlen, länger zu dekomprimieren, als in der unteren, linken Ecke auf dem Schirm angegeben wird.

11.13 Schneller Aufstieg

```
S1 0.70
0.69  0.68  0.71
62:02  SLOW  30.2m
8ZZO  6.0  6.1
```

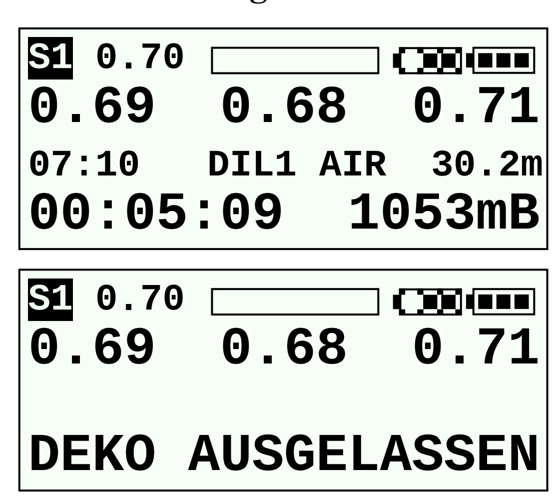
Die Standardaufstiegsgeschwindigkeit beträgt nach Bühlmann 10m/min. Wird diese überschritten wird **SLOW** angezeigt. Um die Steuerung der Aufstiegsgeschwindigkeit zu erleichtern, wird die Tiefe in 0,1m Schritten angezeigt. Wird die maximale Aufstiegsgeschwindigkeit überschritten, wird die nötige Dekompression verlängert.

11.14 Obeflächenpausen-Anzeige

```
S1 0.70
0.69  0.68  0.71
07:10  DIL1 AIR  30.2m
00:05:09  1053mB
```

Wird eine Tiefe von ungefähr 1,2m und seichter erreicht, startet die Oberflächenpause (h:min:s) und am Schirm erscheint die Dauer des Tauchgangs (hier 7min:10s), die max. Tiefe (30,2m) und das Zeitintervall der Oberflächenpause (hier 0h:5min:9s).

11.15 Deko ausgelassen!



Am Schirm erscheint **DEKO AUSGELASSEN**, wenn der Taucher auftaucht, ohne dem Plan des Tauchcomputers zu folgen. Dies wird abwechselnd mit **TIEFER** und der Information des Oberflächenintervalls angezeigt.

⚠ **WARNUNG!** Eine Rekompression im Wasser wird nicht angeraten, wenn eine Dekompressionskammer mit medizinisch geschultem Personal schnell zur Verfügung steht. Die Entscheidung jedoch, nach einer verpassten Dekompression abzutauchen, kann für Sie in dieser Anleitung nicht getroffen werden.

Die Entscheidung, abzutauchen, um zu rekomprimieren oder nicht, hängt von vielen Faktoren ab: Wie sehr haben Sie die Dekompression verletzt, wie rau sind die Bedingungen der See und der Wassertemperatur, wie weit entfernt ist die nächste Alternative – die Dekompressionskammer, oder gibt es genug Gas und Personal, um eine Unterwasserrekompression zu betreuen? Dies sind nur einige der Fragen, die beantwortet werden müssen, bevor eine Entscheidung getroffen werden kann.

Zumindest sollte dem Taucher reiner Sauerstoff verabreicht werden.

ABSCHNITT 12

PC VERBINDUNG

12.1 Standardausrüstung

Gegenstände die mit jedem INSPIRATION Kreislaufgerät ausgeliefert werden:

a) Schnittstellenkonsole, um den PC mit der VISION Elektronik via serieller Schnittstelle zu verbinden.
b) Ein serielles Kabel, um die Schnittstelle mit dem PC zu verbinden.
c) Ein USB/seriell-Adapterkabel mit entsprechendem Treiber, um den USB-Port verwenden zu können, für diejenigen PCs, die keinen seriellen Port haben (typischerweise Laptops) oder für Benutzer, welche eine USB-Verbindung bevorzugen.
d) APD LogViewer Software, um Tauchgänge zu analysieren und als elektronisches Logbuch für das Kreislaufgerät zum Speichern der Tauchgänge.
e) APD Communicator Software, um Daten vom und zum Kreislaufgerät zu übertragen.
f) Software und Upgrades für das INSPIRATION können von der Ambient Pressure Diving Website heruntergeladen werden – www.apdiving.com.

12.2 Terminologie

Herunterladen – (Download) Daten, Programme oder Freischaltcodes werden entweder vom Internet oder von der VISION Elektronik zum PC „heruntergeladen".

Hinaufladen – (Upload) Daten, Programme oder Freischaltcodes werden vom PC zur VISION Elektronik „hinaufgeladen".

Um das Verständnis des Herunter-/Hinaufladens zu erleichtern, wird die Richtung der Information bildhaft im Fenster des APD Communicator Programms dargestellt. Die einzelnen Symbole werden farbig angezeigt, wenn das INSPIRATION mit dem PC über die Schnittstelle verbunden und angeschaltet ist, und der richtige COM-Port ausgewählt ist.

Daten – a) Tauchgangsdaten, wie Tiefe, Tauchzeit und ppO_2-Informationen können Tauchgang für Tauchgang heruntergeladen und als Logbucheintrag gespeichert werden, bei dem die gesamte Tauchzeit berechnet wird.
b) Zusammenstellung der Ausrüstung, sowie Service- und Eigentümerinformationen werden gelegentlich benötigt und vom Werkspersonal aktualisiert.

Freischaltcodes – Ein eindeutiger Schlüssel wird generiert, um erworbene Softwareoptionen, wie Nitrox oder Trimix, frei zuschalten. Dieser Schlüssel ist mit der Seriennummer Ihres Kreislaufgerätes gekoppelt und nicht übertragbar. Freischaltcodes werden vom Internet heruntergeladen.

12.3 Software

Das APD LogViewer Programm arbeitet ähnlich einem Logbuch, das es Ihnen ermöglicht Tauchgangsdaten für einzelne Tauchgänge zu speichern und anzusehen.
Der APD Communicator wird sowohl zum Herunterladen von Daten vom INSPIRATION, als auch zum Hinaufladen der Software in unterschiedlichen Sprachen, der aktuellen Freischaltcodes, der aktualisierter Servicegeschichte oder bei Ergänzungen zu den Details des Eigentümers benutzt.

12.4 Hardware

Die Schnittstelle, die bei jedem Kreislaufgerät mitgeliefert wird, wird mit einem seriellen Kabel sowie einem USB/seriell Adapterkabel, für diejenigen, die keine serielle Schnittstelle bei ihrem PC haben, ausgeliefert. Die Steckverbindung der Schnittstelle wird an dieselbe Steckverbindung wie der

Temp-Stik angeschlossen und befindet sich im Deckel des Atemkalkbehälters. Achten Sie darauf, dass die Anschlüsse beim Ab- und Anstecken trocken bleiben.



WARNUNG! Mit dem Kreislaufgerät darf solange nicht getaucht werden, solange nicht der Temp-Stik angeschlossen ist oder ein passender Verschlussstopfen auf beiden Seiten des Steckers verwendet wird.

12.5 Dateiformate

Es gibt zwei Dateiformate für die Daten, die vom INSPIRATION heruntergeladen werden:

Die *.CCL Dateien beinhalten Benutzerdaten und können mit dem APD LogViewer Programm, das mit dem Kreislaufgerät ausgeliefert wird, geöffnet werden. Die Dateien können mit dem LogViewer geändert werden, damit der Taucher weitere Informationen über den Tauchgang, wie Ort, Wetter, Gasverbrauch, etc. hinzufügen kann. Die Dateinamen, 04C123456_030519_134531.ccl wäre ein Beispiel, haben das Format SerienNr_Tauchtag_Einstiegszeit.ccl. In diesem Beispiel ist 04C123456 die Seriennummer des Gerätes, getaucht wurde am 19.Mai, 2003, und die Einstiegszeit war 13:45 Uhr und 31 Sekunden. Indem auch die Sekunden verwendet werden, hat jede Tauchgangsdatei einen unterschiedlichen Namen. Der Dateiname wird automatisch zugewiesen und sollte nicht geändert werden.
Die *.CCX Datei ist die wichtigste Downloaddatei, welche die Servicegeschichte des Gerätes beinhaltet und ab und zu vom Werk verlangt werden kann.

Neue Freischaltcodes:
Programmänderungen, Sprachauswahl, Dekmopressionsmodell-Freischaltcodes und Aktualisierung der Benutzerinformationsanzeige können über das Internet heruntergeladen werden und auf das INSPIRATION mit derselben Schnittstelle übertragen werden. Diese haben die Endung *.CCR. Die Daten werden beim Übertragen (mittels Schreiben und wieder Auslesen) ständig geprüft, um die Vollständigkeit der Daten zu garantieren. Sollte die Meldung „corrupt data“ auftreten, versuchen Sie es noch einmal mit derselben Datei. Besteht das Problem weiterhin, beziehen Sie eine neue Datei und übertragen Sie diese. Wie immer können Sie, wenn nötig, auf die Unterstützung vom Werk zurückgreifen. Die Freischaltcodes für die Dekompressionsmodelle haben Sicherheitscodes, die mit der Seriennummer der einzelnen Kreislaufgeräte generiert werden. Diese Codes sind nicht auf andere EVOLTUION-Geräte übertragbar.

12.6 Schritt-für-Schritt-Anleitung zur Software und Hardware Installation

Schritt 1: Voraussetzung für den PC
Für die Verwendung des APD LogViewer und des APD Communicator: 486+, 1MB RAM. Die Software wurde mit Windows ME, 2000 und XP getestet und sollte ohne Gewähr auch auf 98 und NT funktionieren. Sie arbeitet nicht auf Windows 3.1, 95, oder anderen nicht-Windows Betriebssystemen.

Schritt 2: Installation der Schnittstellenkonsole (bei Verwendung von USB) und des APD Communicators:
Die aktuellste Version des APD Communicator kann von www.apdiving.com heruntergeladen werden. (Es wird mit der ungebräuchlichen Datei-endung *.z19 zum Download zur Verfügung gestellt, um das Herunterladen durch Firewalls zu erleichtern. Die Endung sollte auf *.exe geändert werden, damit Windows die Datei als ausführbares Programm erkennt.)
HINWEIS: Bevor Sie eine neue Version installieren, um eine ältere zu aktualisieren, entfernen Sie zuerst die ältere.

1) Verbinden Sie die Schnittstelle mit einem seriellen Port oder einem USB Port. Benutzen Sie den USB/seriell Adapter, müssen Sie den Treiber auf der Floppy Disk, die dem Adapter beigelegt wird, installieren. Wenn Sie nicht zur Installation des Treibers aufgefordert werden, benutzen Sie die Systemsteuerung und wählen Sie Hardware installieren.

2) Starten Sie das Programm A:\APDCommunicatorSetup.exe und folgen Sie den Anweisungen am Bildschirm. Haben Sie es aus dem Internet heruntergeladen, starten Sie das Programm (nach der Deinstallation einer älteren Version) von dem Ort aus, an dem Sie es gespeichert haben. Während des Setups, legt das Programm ein eigenes Verzeichnis unter C:\program files\ an.
   Tipp: Lassen Sie das Setup-Programm ein Symbol auf Ihrem Desktop erzeugen.
3) Nach der Installation, starten Sie den APD Communicator, wählen Sie Settings und suchen Sie den COM Port aus. Ist die Nummer des COM Ports nicht bekannt, können Sie sich diese über den Geräte-Manager der Systemsteuerung holen. Die vorhandenen Portnummern werden im Settings-Fenster angezeigt.



4) Das Download-Verzeichnis „APD Log Files“ wird automatisch im Verzeichnis „Eigene Dateien“ angelegt. Wenn Sie es wünschen können Sie den Pfad zu einem anderen Verzeichnis angeben, indem Sie Verzeichnispfad und -name in der „Download Directory“ Box im Settings-Fenster eingeben. Dies ist der Name des Verzeichnisses, in das *.CCL Tauchdatendateien, die Sie vom Kreislaufgerät herunterladen, gespeichert werden.
5) Das Upload-Verzeichnis verweist automatisch auf das Verzeichnis „Eigene Dateien“. Sie können das Upload-Verzeichnis ändern, indem Sie Verzeichnispfad und -name in die „Upload Directory“ Box eingeben. Dies ist der Name des Verzeichnisses, in das Aktualisierungdateien, die Sie aus dem Internet laden oder die von der technischen Betreuung von APD per Email geschickt werden, gespeichert werden. Tipp: Legen Sie ein Verzeichnis „INSPIRATION Upgrades“ unter „Eigene Dateien“ an.
6) Schließen Sie die Schnittstelle bei ausgeschalteter Elektronik an die Steckbuchse der Atemkalksanzeige im Deckel des Behälters an. Schalten Sie die Elektronik mit dem linken Knopf am Handgerät ein; **`PC Link`** erscheint am Schirm des Handgeräts. Die roten LEDs des HUD sollten leuchten.
7) Haben Sie den richtigen COM Port ausgewählt (und am Gerät wir **`PC Link`** angezeigt) verwandeln sich die großen, grauen Schaltsymbole im Startfenster in farbige Kreislaufgeräte und PCs.
8) Die erste Aufgabe ist, Datum und Uhrzeit im Kreislaufgerät zu stellen. Wählen Sie Clock und dann Synchronise, wenn Sie am INSPIRATION die gleiche Uhrzeit wie am PC haben wollen.
   Tipp: Verwenden Sie Windows XP und haben Sie eine Internetverbindung, doppel-klicken Sie die Uhrzeit in der rechten, unteren Ecke und wählen dann Internetzeit, um auf Ihren PC

das richtige Datum und die richtige Uhrzeit einzustellen, bevor Sie ihn mit dem INSPIRATION synchronisieren.

9) Klicken Sie auf die Menüzeile des Hauptfensters und Sie erhalten Informationen zu der Software Ihres Kreislaufgerätes. Diese Information kann mit der aktuellsten Softwareversion auf der Website www.apdiving.com verglichen werden, um sich zu vergewissern, dass Sie die aktuellsten Softwareversionen für alle drei Prozessoren – Anzeige, S1 und S2 – haben.

Das INSPIRATION und der APD Communicator sind nun eingerichtet, um Tauchgangsdaten vom INSPIRATION zu laden und Upgrades auf das INSPIRATION zu übertragen.

Schritt 3: Installieren des APD LogViewer Programms
Die aktuellste Version des APD LogViewers kann von www.apdiving.com heruntergeladen werden. (Es wird mit der ungebräuchlichen Dateiendung *.z19 zum Download zur Verfügung gestellt, um das Herunterladen durch Firewalls zu erleichtern. Die Endung sollte auf *.exe geändert werden, damit Windows die Datei als ausführbares Programm erkennt.)
HINWEIS: Bevor Sie eine neue Version installieren, um eine ältere zu aktualisieren, entfernen Sie zuerst die ältere.

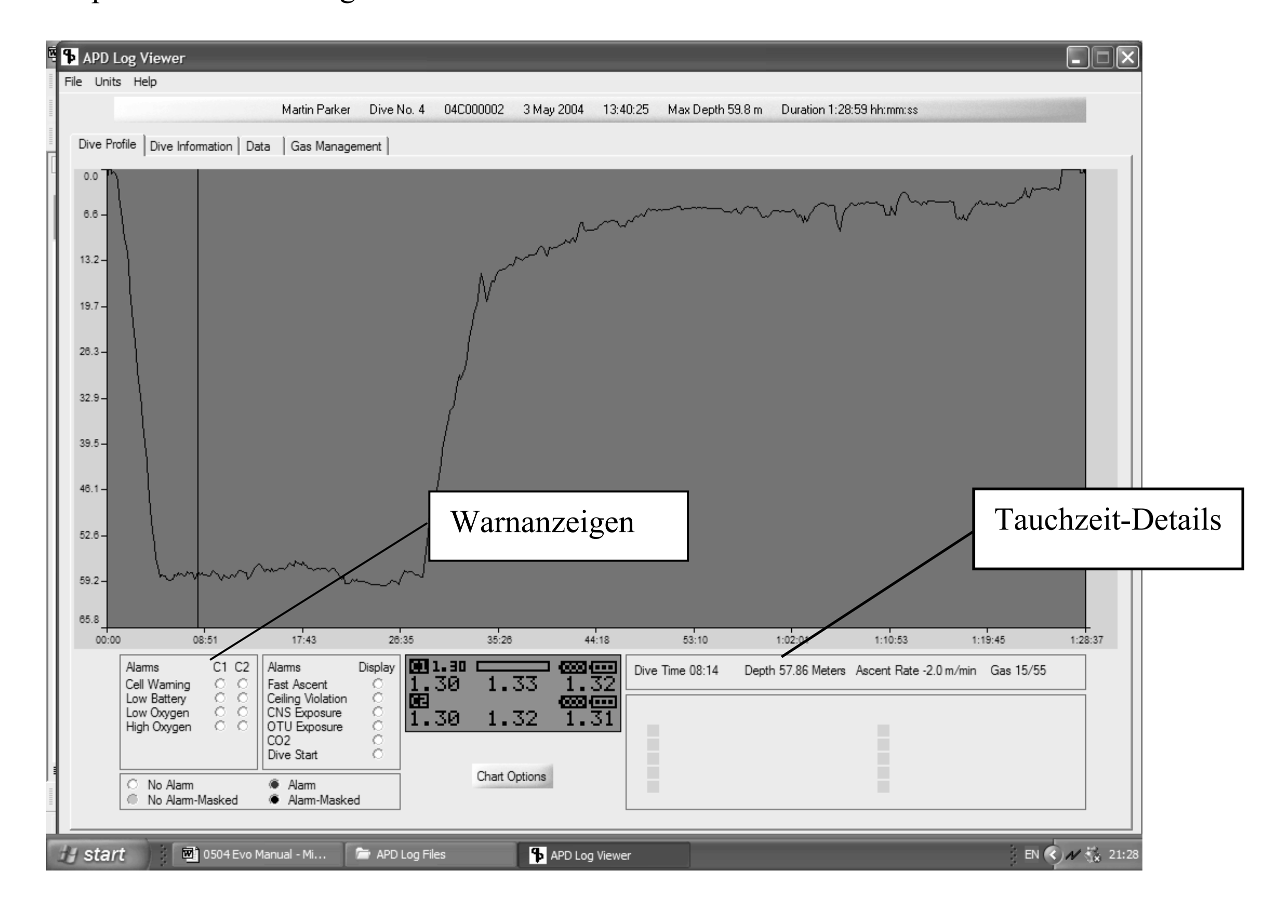
1) Starten Sie A:\APDLogViewerSetup.exe und folgen Sie den Anweisungen am Schirm. Haben Sie das Programm aus dem Internet heruntergeladen, starten Sie es (nach der Deinstallation einer älteren Version) von dem Ort aus, an dem Sie es gespeichert haben. Während des Set-ups, legt das Programm ein eigenes Verzeichnis unter C:\program files\ an.
   Tipp: Lassen Sie das Setup-Programm ein Symbol auf Ihrem Desktop erzeugen.
2) Haben Sie noch keine Tauchgänge mit Ihrem Kreislaufgerät gemacht, können Sie entweder einen Beispieltauchgang aus dem Netz laden oder einen von der Floppy Disk verwenden.

Schritt 4: Gehen Sie tauchen. Tauchen Sie tiefer als 1,2m, ansonsten wird das INSPIRATION nicht in den Unterwassermodus schalten und keine Tauchgänge aufzeichnen.

Schritt 5:
Nachdem Sie tauchen waren, übertragen Sie die Tauchgänge mit dem APD Communicator auf Ihren PC. Verbinden Sie die Schnittstellenkonsole und schalten Sie das Handgerät ein (drücken Sie den linken Knopf), dann sollte **`PC Link`** auf dem Handgerät erscheinen. Starten Sie den APD Communicator und wählen Sie das große, farbige Symbol im Hauptfenster zum Herunterladen, dann klicken Sie auf Herunterladen um die Dateien (*.CCL) vom Kreislaufgerät in das APD LogFile Verzeichnis auf den PC zu übertragen.

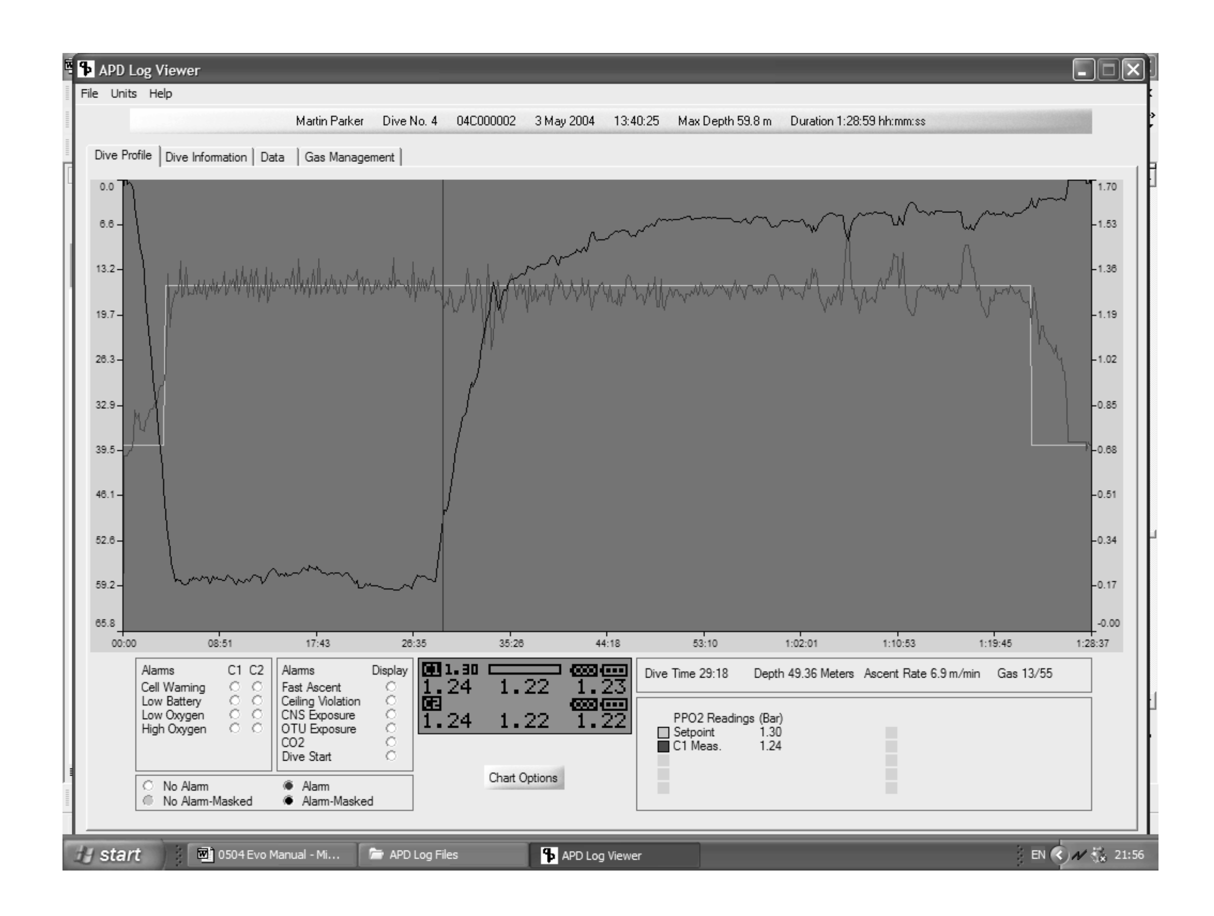
Schritt 6:
Starten Sie den LogViewer

1) Nach der Installation, starten Sie den APD LogViewer, gehen Sie auf File > Open und ändern Sie das Verzeichnis in der „Look In“ Box auf den gleichen Verzeichnisnamen, den Sie im APD Communicator, um die Logdateien des Kreislaufgerätes zu speichern, verwendet haben. **Tipp**: Verwenden Sie C:\...\Eigene Dateien\APD Log Files – verwenden Sie die Such-Option.
2) Doppel-klicken Sie die relevanten Daten-Dateien. Eine typische Daten-Datei hat einen ähnlich klingenden Name wie diesen: 04A123456_040523_160922.ccl, was die Seriennummer des Gerätes wiedergibt, gefolgt vom Tauchtag im Format JJMMTT (23.Mai 2004 in diesem Beispiel), und letzt endlich gefolgt von der Einstiegszeit im Format HHMMSS. In diesem Beispiel war die Einstiegszeit 16:09 Uhr und 22 Sekunden.

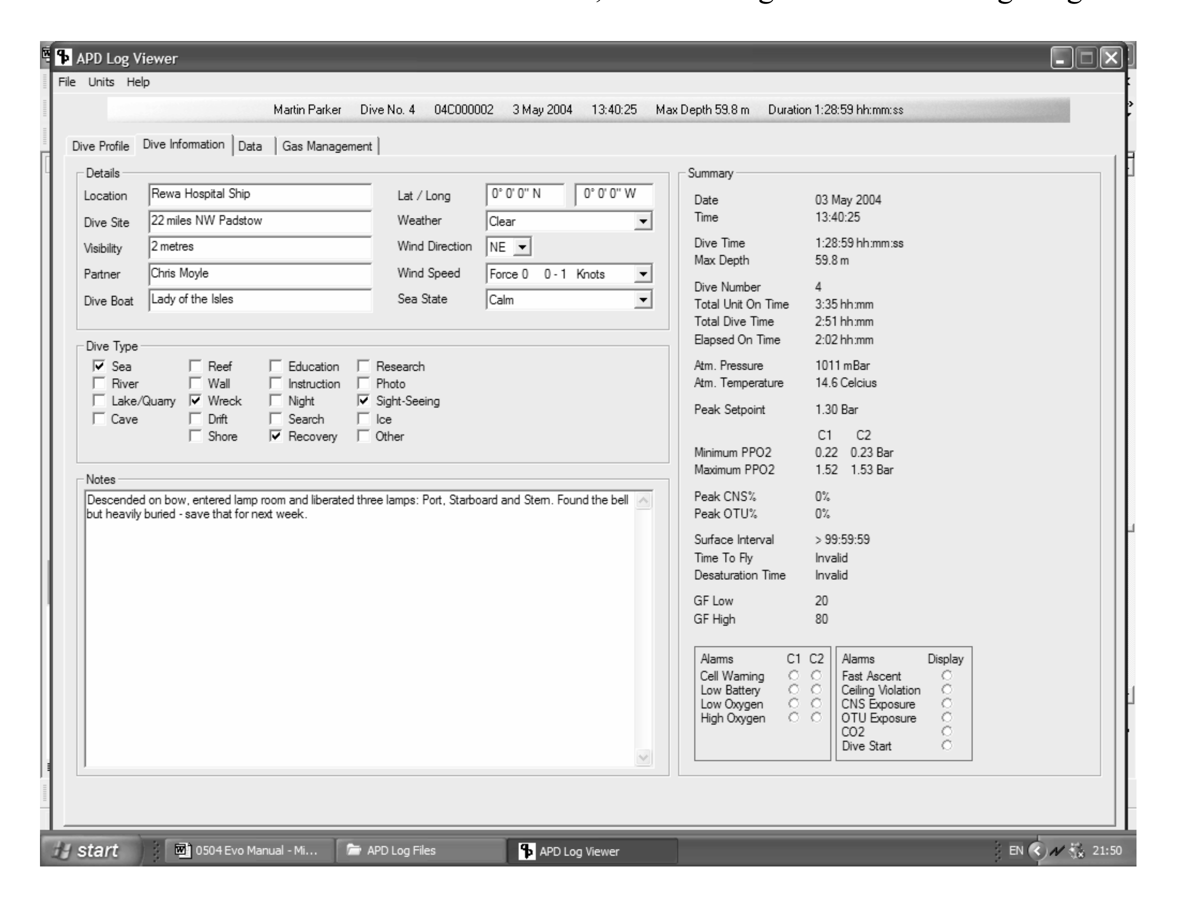


3) Bewegen Sie den Zeiger über den blauen Schirm. Der grüne ppO_2-Schirm zeigt die aktuellen ppO_2-Werte während aller Tauchgangsphasen an. In der Tauchzeit-Detail-Anzeige wird die aktuelle Tauchzeit, Tauchtiefe, Auf- (positiv) bzw. Abstiegsgeschwindigkeit (negativ), und das Gasgemisch (Diluent), das am Handgerät eingestellt wurde, dargestellt.
4) Die Knöpfe in der Warnanzeige leuchten zu dem Zeitpunkt auf, zu dem die entsprechenden Warnungen während des Tauchgangs aufgetreten sind. Ist das Feld des Knopfes leer, so ist zu diesem Zeitpunkt des Tauchgangs keine Warnung aufgetreten, ist es rot, so wurde die Warnung ausgelöst, ist es schwarz, wurde die Warnung händisch unterdrückt. Ist der Knopf grau, wurde die Warnung vom Taucher unterdrückt und hat sich dann aber anschließend selbst gelöscht.
5) Zoomen mit dem Zeiger: am Anfang des Bereiches links klicken, halten und den Zeiger bis zum Ende bewegen. Loslassen und der Bereich wird vergrößert. Rechts-Klick um wieder den gesamten Tauchgang anzuzeigen.
6) Fester Zeiger: Doppel-Klick links und dann den Zeiger bewegen. Der vertikale Balken wird rot und bleibt wo er ist. Wollen Sie den Anzeigebalken bewegen, klicken Sie einfach links und der Balken bewegt sich an die aktuelle Position. Doppel-klicken Sie wieder und der feste Zeiger verschwindet.

7) Wählen Sie Chart Options und Sie können im Tauchprofil weitere Informationen einblenden, wie ppO_2, Batteriespannung, Flaschendruck (wenn wir zukünftig Drucksensoren bei den Flaschen einbauen), Umgebungsdruck, Toxizität des Gasgemisches: ZNS/OTU, maximale Auftauchobergrenze beruhend auf den gewählten Gradientenfaktoren oder der Einstellung des Sicherheitsgrades und CO_2 (wenn wir zukünftig einen CO_2-Sensor im Gerät einbauen). Zu jeder Zeit kann das Tauchprofil gedruckt werden, indem Sie das Menü File > Print > Dive Profile wählen.



8) Klicken Sie auf den Reiter Dive Information, um zum folgenden Schirm zu gelangen:



Die Daten der rechte Seite werden automatisch vom INSPIRATION ausgefüllt und sind für Informationen vom Kreislaufgerät reserviert, wie Datum und Zeit des Einstiegs, Tauchzeit (Zeit seit dem Abtauchen unter 1,2m bis zum Auftauchen auf 0,9m), maximale Tiefe, Tauchgangsnummer, Gesamtzeit, in der das Gerät eingeschalten war, gesamte Tauchzeit (die Gesamtzeit unter Wasser), Betriebszeit (seit dem letzten Zurückstellen), dem atmosphärischen Druck und der Temperatur am Beginn des Tauchgangs, dem höchsten Sollwert, dem minimalen und maximalen ppO$_2$-Wert, höchste ZNS und OTU % (nicht gezeigt), dem Oberflächenintervall seit dem letzten Tauchgang in Stunden, Minuten und Sekunden, mit einer maximalen Anzeige von 99h, 59min, 59s. Nach dieser Zeit wird das „>"-Symbol angezeigt. Es zeigt auch Zeit bis zum Fliegen, sowie die Entsättigungszeit nach dem Tauchgang (nicht gezeigt) an. Die Anzeigen rechts unten geben etwaige Warnungen wieder, die während dieses Tauchgangs aufgetreten sind (Sensorwarnung, schwache Batterie, ppO$_2$ zu hoch, ppO$_2$ zu tief, zu schneller Aufstieg, Auftauchobergrenze missachtet, ZNS- und OTU-Belastung, CO_2 oder Tauchstart.)

Die linke Seite kann ergänzt werden, um einen Eintrag für diesen Tauchgang zu machen.

9) Mit dem Reiter Data kann man die Rohdaten kopieren und nachträglich in eine Tabelle einfüge, wie z.B. bei Excel.
10) Im Reiter Gas Management kann man die Flaschengröße und den Druck vor und nach dem Tauchgang eintragen und die verbrauchte Gasmenge berechnen lassen. Wechseln Sie zu imperialen Einheiten (Fuß und psi), müssen Sie den Arbeitsdruck (normaler Fülldruck) der Flasche eingeben, um für den Gasverbrauch in Kubikfuß rechnen zu können.
11) Achten Sie darauf, die Datei zu speichern, sobald Sie die Daten eingegeben haben.

ABSCHNITT 13

WARTUNG

Dies darf nicht ohne vorhergehende Ausbildung gemacht werden!



WARNUNG! Verändern und modifizieren Sie in keinster Weise das Gerät ohne einer schriftlichen Genehmigung von Ambient Pressure Diving Ltd. Jeder Versuch kann die Effektivität des Gerätes beeinflussen und somit auch die Garantie.

3.1 Auswechseln des Atemkalks

Die CO_2-Patrone kann einfach vom Taucher wiederbefüllt werden. Das gewöhnlich benötigte Gewicht des Sofnolime beträgt 2,1kg bei einer Körnung von 1-2,5mm. Verwenden Sie Sofnolime 797-Diving Grade, vorzugsweise ohne Farbindikator.

Die Vorgehensweise, um den Sofnolime zu ersetzen, ist folgende (siehe auch die Zeichnungen der folgenden Seiten):

a) Entfernen Sie das Atemkalkgehäuse aus der Verschalung. Lösen und drehen Sie die drei schwarzen Halterungen und entfernen Sie vollständig den Deckel mit den Schläuchen, indem Sie zwei der schwarzen Halterungen mit Ihren Daumen herunterdrücken.

b) Entfernen Sie den Distanzring und den O-Ring.

c) Verwenden Sie die Sicherungsmutter an der Oberseite der Patrone, um die Patrone aus dem Gehäuse zu ziehen.

d) Leeren Sie den verbrauchten Sofnolime in einen geeigneten Behälter zur Entsorgung.

e) Vergewissern Sie sich, dass die Filtermembran sauber und trocken ist, bevor Sie die Patrone wiederbefüllen. Füllen Sie diese halbvoll. Während Sie nachfüllen, klopfen Sie leicht von allen Seiten auf das Gehäuse, um ein Absetzen zu erleichtern. Füllen Sie weiter auf bis 6mm unterhalb der Oberkante.

f) Setzten Sie die zweite saubere und trockene Filtermembran auf den Sofnolime auf und dann die Federdruckplatte ein. Ziehen Sie die Sicherungsmuttern handfest an. Klopfen Sie von alle Seiten auf die Patrone, damit sich der Sofnolime setzt, und ziehen Sie die Mutter an, bis die Federdruckplatte bündig mit der Oberkante der Patrone abschließt. Ein zu starkes Anziehen würde den Sofnolime zermalmen.

g) Bevor Sie die Patrone wieder einsetzen, überprüfen Sie, ob die Innenwand des Gehäuses, wo der O-Ring abdichtet, sauber ist und keine Beschädigungen aufweist. Schieben Sie die Patrone wieder vorsichtig hinein und achten Sie darauf, keine Teile zu zerkratzen.

h) Untersuchen Sie den großen O-Ring auf Beschädigungen und achten Sie darauf, dass er leicht gefettet ist. Dieser O-Ring ist äußerst wichtig, da er das Vorbeiströmen von CO_2 am Sofnolime verhindert. Plazieren Sie den O-Ring oberhalb der Patrone und schieben Sie anschließend den Distanzring ein. Vergewissern Sie sich, dass die gesamte Anordnung leicht hin- und hergeleitet. Tut sie dies nicht, überprüfen Sie den O-Ring, ob er eingefettet ist. Wenn Sie den Deckel aufsetzen, vergewissern Sie sich, dass die innen liegende Abdeckung genau auf dem O-Ring sitzt. Stellen Sie sicher, dass das Kabel des Temp-Stiks (falls eingebaut) nicht zwischen der Abdeckung und dem O-Ring eingeklemmt ist! Stecken Sie freiliegende Kabeln und Anschlüsse in den Deckel des INSPIRATION hinein.

i) Schließen Sie wieder den Gehäusedeckel, indem Sie die Aussparung des Deckels auf das seitliche Rohr am Gehäuse ausrichten. Arretieren Sie die drei Deckelhalterungen, indem Sie diese anheben und um 90° drehen, und achten Sie darauf, dass die Flächen des Deckels und der Kalkpatrone einander berühren.

WARNUNG: Der O-Ring, der zwischen Patrone und Druckring sitzt, verhindert, dass CO_2 im Ausatemgas den Sofnolime umgeht. Ist die Zylinderwand zerkratzt, der O-Ring beschädigt oder nicht gefettet oder nach einem Service nicht wieder eingesetzt, wird CO_2 eingeatmet!

Weitere Vorsichtsmaßnahmen:

WARNUNG: Versuchen Sie nicht, die Patrone nur teilweise zu füllen. Sie muss komplett befüllt werden, andernfalls wird das federbelastete System nicht funktionieren. Dies kann dazu führen, dass Atemkalk aus der Patrone herausfällt und, was noch wichtiger ist, dass der Federdruck nicht ausreicht, um die Patrone gegen den großen O-Ring an deren Oberseite zu pressen. Dies ermöglich CO_2 am Atemkalk vorbeizuströmen.

Lassen Sie die Patrone nicht offen an der Luft liegen. Der Sofnolime könnte sich nicht mehr zum Tauchen eignen. Verschließen Sie die Patrone stattdessen luftdicht, indem Sie diese in das Gehäuse einsetzen, alle Schläuche und Gegenlungen anschließen und nicht vergessen, das Mundstück zu schließen!



WARNUNG: Unter keinen Umständen sollte teilweise verwendeter Atemkalk aus dem Behälter genommen und später wieder hineingefüllt werden. Dies führt zu einer vorzeitigen Durchwanderung von CO_2.



WARNUNG: Unter keinen Umständen sollte ein Teil des Atemkalks entfernt und durch frischen ersetzt werden. Wenn Sie den Atemkalk auswechseln, erneuern Sie ihn komplett.



WARNUNG: Lassen Sie den Atemkalk nicht geöffnet an der Luft liegen. Der Grad der Verunreinigung kann nicht abgeschätzt werden und der Kalk kann austrocknen. Frischer Sofnolime enthält ungefähr 18% Wasser, das für die chemische Bindung von CO_2 essentiell ist.

Sofnolime ist alkalisch, so dass geeignete Sicherheitsmaßnahmen ergriffen werden sollten. Tragen Sie schützende Handschuhe, eine Schutzbrille, Schutzkleidung und eine Atemmaske, wenn Sie mit dem Sofnolime-Granulat hantieren, unabhängig davon, ob es frisch oder benutzt ist.

Weder sollten Granulat noch Kalkstaub in Kontakt mit der Haut kommen, und der Kontakt mit Schleimhaut oder Augen sollte gänzlich vermieden werden.

Verbrauchter oder verbliebener Sofnolime ist immer noch leicht alkalisch, kann aber nach geltenden Entsorgungsvorschriften beseitigt werden.

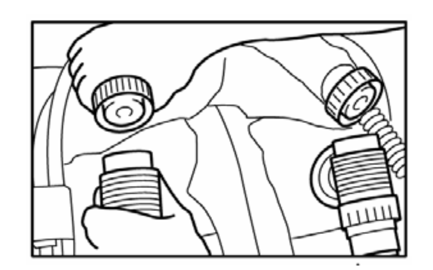
Verschüttetes Granulat kann Schiffsdecks bleichen, deshalb säubern Sie sofort betroffene Stellen.

Überprüfen Sie immer die Patrone, bevor Sie tauchen gehen.

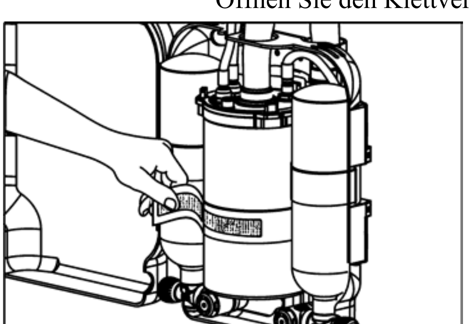
Entfernen des Atemkalks und der Sofnolime-Patrone

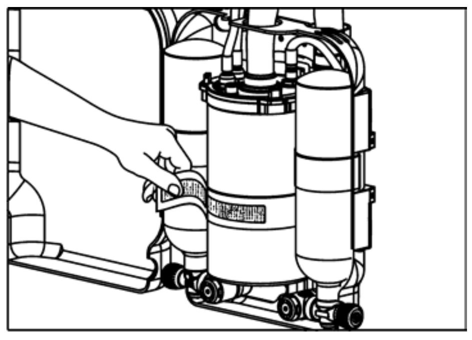


Schrauben Sie die zum Behälter führenden Schläuche an den T-Stücken ab

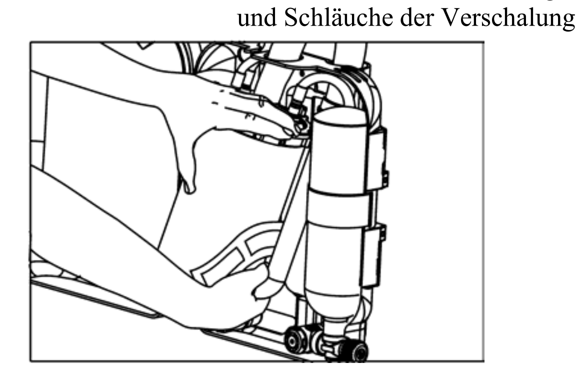


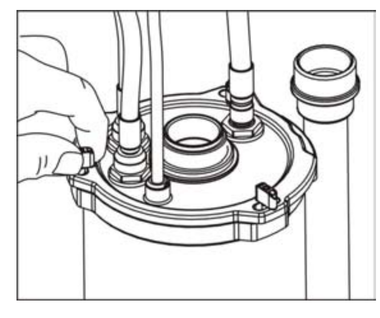
Öffnen Sie den Klettverschluß



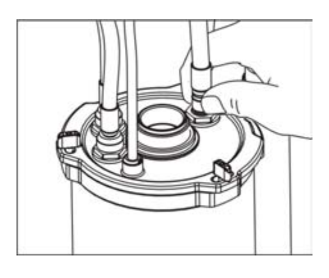


Entnehmen Sie Elektronikgeräte und Schläuche der Verschalung



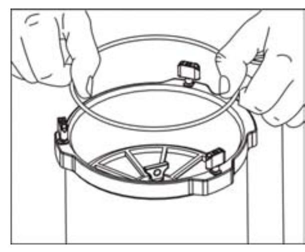


Heben Sie jeden Verschluß etwas an und drehen diesen um 90°



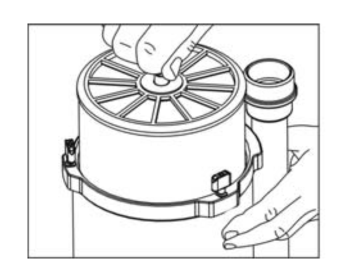
Entfernen Sie den Deckel indem Sie ihn nach oben ziehen

Ziehen Sie den Distanzring heraus

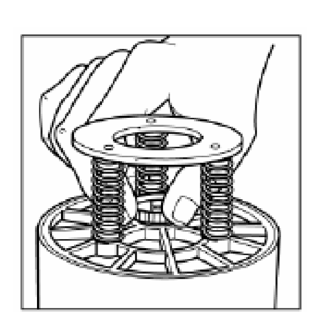


Entfernen Sie den großen O-Ring

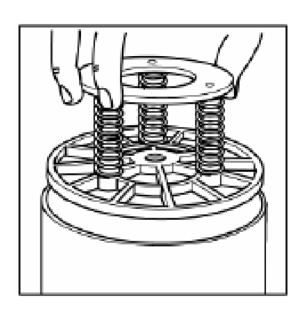
WARNUNG!
Gehen Sie vorsichtig mit dem O-Ring um und bewahren Sie ihn sicher auf.



Entfernen Sie die Patrone

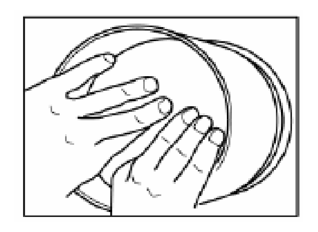


Drehen Sie die Patrone um und lösen Sie die Sicherungsmutter

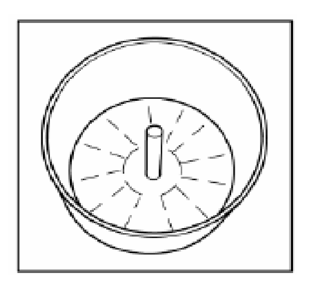


Entfernen Sie den Feder-Druckplatten-Aufbau

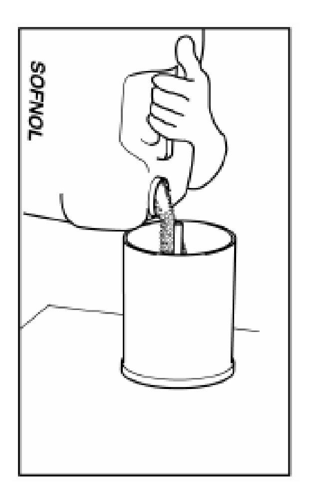
Wiederbefüllen der Sofnolime-Patrone



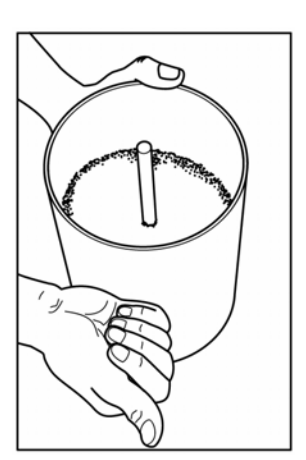
Vergewissern Sie sich, dass die Filtermembran sauber und unbeschädigt ist. Schieben Sie diese soweit es geht in die Patrone ein.



Die Filtermembran muss gut am Boden sitzen und am Rand und in der Mitte dicht anliegen. Damit wird vehindert, dass das Sofnolime-Granulat herausfällt oder Wasser



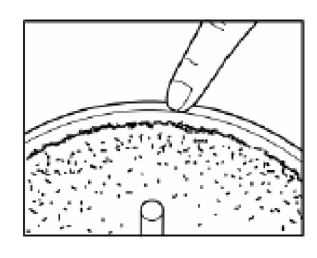
Verwahren Sie den Sofnolime in den versiegelten Behältern des Herstellers auf und folgen Sie dessen Lagerhinweisen.



Befüllen Sie die Patrone bis zur Hälfte mit Sofnolime und klopfen Sie sanft von allen Seiten, damit sich das Granulat setzt.



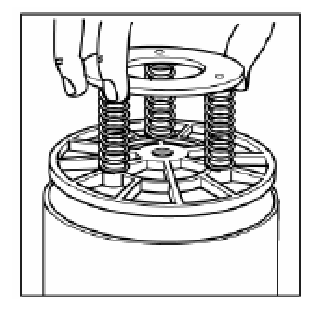
Füllen Sie weiter bis 6mm unter die Oberkante auf und klopfen Sie dabei wieder sanft von allen Seiten, damit sich das Granulat setzen kann.



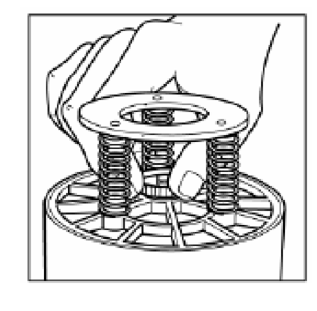
Achten Sie darauf, dass ein Zwischenraum von 6mm an der Oberseite übrigbleibt.



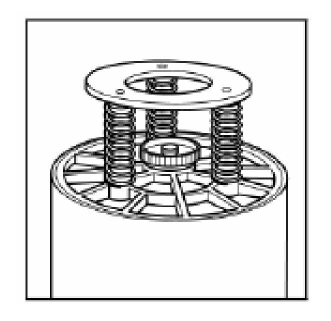
Achten Sie auch bei der zweiten Membran darauf, dass diese sauber und unbeschädigt ist.



Passen Sie die Federdruckplatte ein.

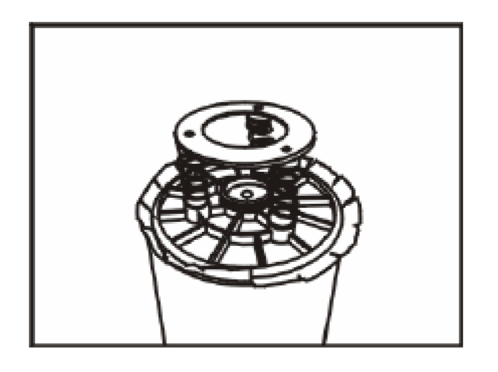


Ziehen Sie das Handrad in der Mitte handfest an.

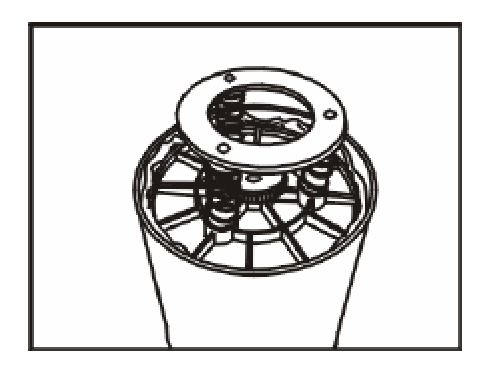


Ziehen Sie es nicht zu fest an.

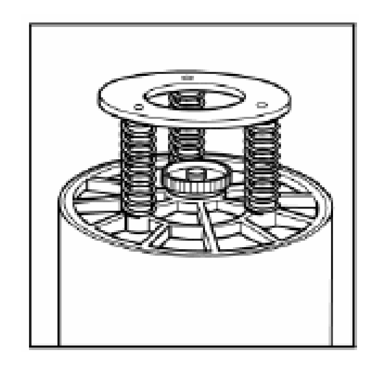
Fehler, die Sie beim Füllen der Sofnolime-Patrone vermeiden sollten



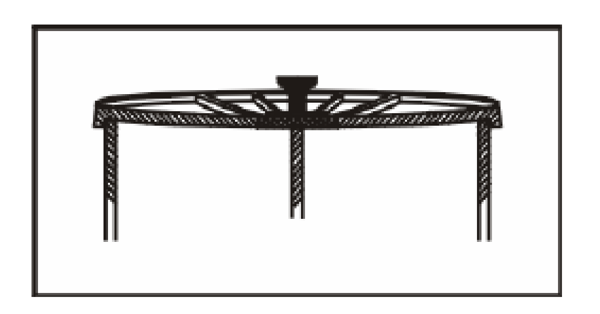
Nicht zu voll füllen.
Überfüllung zusammen mit zu starkem Anziehen wölbt die Seiten der Patrone nach außen und verhindert, dass die Federn die Patrone gegen den O-Ring drücken



Nicht zu wenig befüllen.
Dies ermöglicht es, dem CO_2 an der gesamten Patrone vorbeizuströmen, da kein Druck mehr auf den O-Ring ausgeübt wird

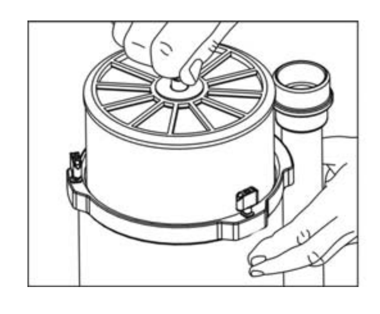


Nicht zu stark anziehen

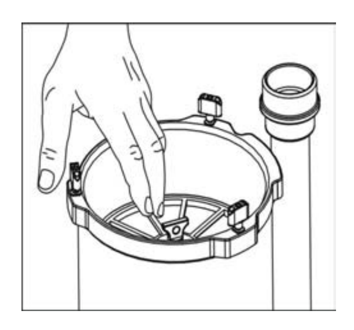


Wenn Sie die Platte zu stark anziehen, kann dadurch die Oberseite deformiert. Sollte dies passieren, schicken Sie die Patrone zur Reparatur ins Werk ein.

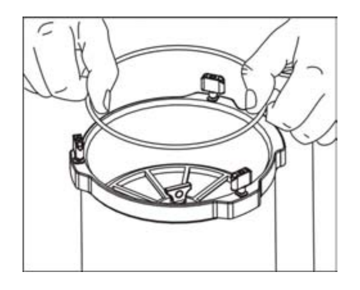
Wiedereinsetzen der Patrone und der komplette Gehäusezusammenbau



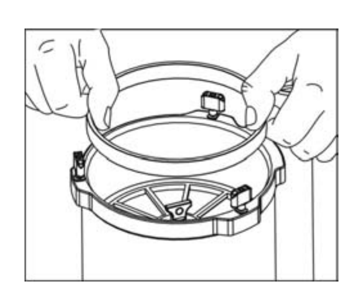
Nachdem Sie die Zylinderinnenwand auf Beschädigung und Schmutz geprüft haben, schieben Sie die Patrone vorsichtig ein und achten darauf, keine Teile zu zerkratzen



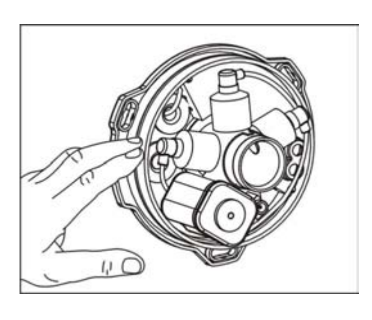
Drücken Sie die Patrone leicht hinuter und vergewissern sich, dass sie frei zurückfedert. Achten Sie auch auf die Sprungkraft der Druckplatte



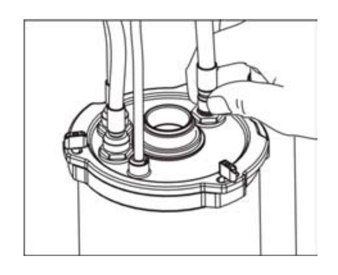
Stellen Sie sicher, dass der O-Ring unbeschädigt, sauber und leicht eingefettet ist und gut sitzt. Überzeugen Sie sich, dass die Oberseite der Patrone nicht schmutzig oder beschädigt ist, und setzen Sie den O-Ring ein.



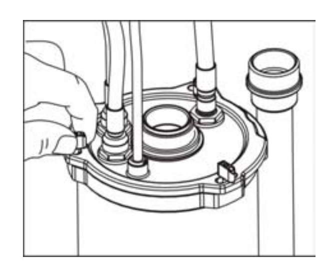
Stellen Sie sicher, dass der Distanzring unbeschädigt ist setzen Sie ihn vorsichtig auf den O-Ring auf. Stellen Drücken Sie leicht nach unten und stellen abermals sicher, dass die Patrone frei zurückfedert. Prüfen Sie auch die Sprungkraft.



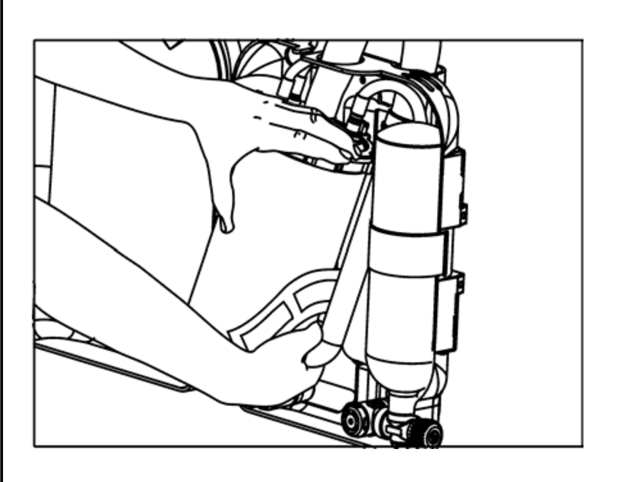
Stellen Sie sicher, dass die O-Ringdichtung am Gehäusedeckel unbeschädigt und sauber ist und das sie richtig sitzt.

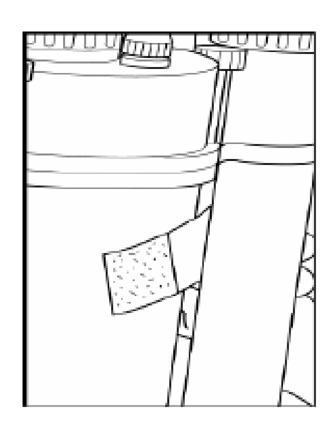


Setzen Sie den Gehäusedeckel vorsichtig auf

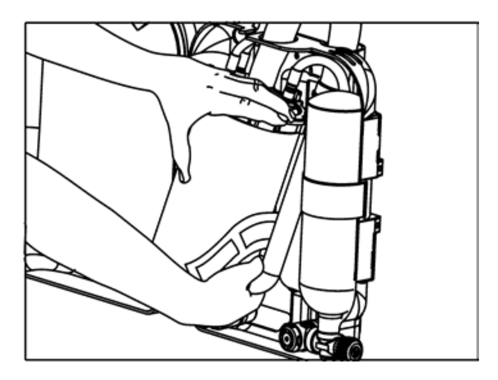


Heben Sie jeden Verschluss leicht an und verschließen Sie so den Deckel

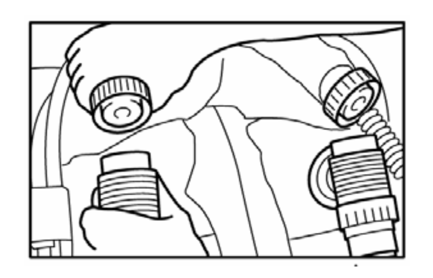


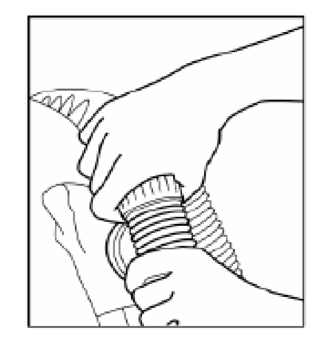


Wenn Sie die Absorbereinheit wieder einsetzen achten Sie darauf, dass der Klettverschluß zwischen Gehäusewand und Rohr liegt.



Das Gehäuse sitzt im Rückenteil und wird mit dem Klettverschluss festgemacht. Das Anschlussrohr muss unterhalb der Flasche am Rückenteil liegen.





Schließen Sie wieder die Schläuche an. Drehen Sie diese handfest zu. Übermäßiger Kraftaufwand erhöht nicht die Dichtheit, deshalb schrauben Sie die Verbindungen ***nicht*** zu

13.2 Druckgasflaschen

Die zwei Gasflaschen sind an der Rückenverschalung mit einem einzelnen Band um die Mitte der Flasche befestigt. Beim Einsetzen der Flaschen in den Tragrahmen – führen Sie das Band nur durch einen Schlitz der Schnalle, ziehen Sie es straff und schließen Sie das Klettband.

Verwenden Sie kein Netz oder andere Schutzhüllen für die Flaschen. Das Band und die Anti-Rutsch-Gummipolster müssen direkten Kontakt mit der Flasche haben, um richtig zu funktionieren.

Die Sauerstoffflasche sitzt auf der rechten Seite des Tauchers und das Verdünnungsgas (Diluent) auf der linken. Die Verdünnungsgasflasche befindet sich auf der gleichen Seite, wie der Inflator für die Tarierweste. Beide Flaschen sind entsprechend ihrem Inhalt markiert.

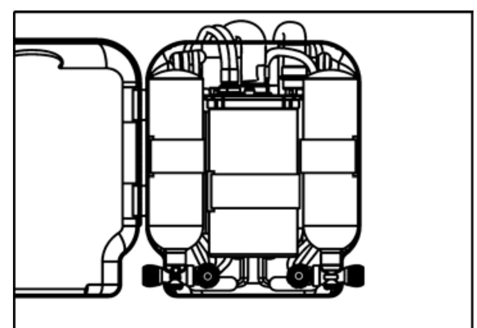
Bei Auslieferung sind die Sauerstoffflasche und Sauerstoffkomponenten, wie die erste Stufe, Schläuche, Manometer und Inflator sauerstoffrein und sauerstoffkompatibel.

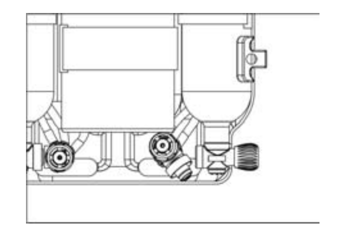
⚠ **WARNUNG!** Es wird empfohlen, den Zustand der Flaschen alle 6 Monate untersuchen zu lassen. Speziell wenn die Sauerstoffflasche mit Salzwasser verunreinigt wurde, muss diese unverzüglich gesäubert werden. Andernfalls wird dies in einer sauerstoffreichen Umgebung schnell zu Korrosion führen.

Jedoch sind die Verdünnungsgasflasche, ihre erste Stufe und Komponenten ***nicht*** sauerstoffrein, da das am meisten verwendete Verdünnungsgas Pressluft ist. Wird dieses Kreislaufgerät für Trimix oder Heliox Gemische verwendet, und zur Füllung das Partialdruck-Mischverfahren angewendet, dann ist es notwendig, sowohl die Verdünnungsgasflasche als auch ihr Falschenventil sauerstoffkompatibel zu machen.

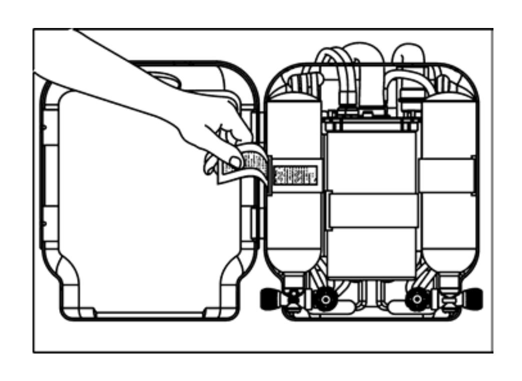
Kontaktieren Sie Ambient Pressure Diving, da einige der Ventilkomponenten und das Schmiermittel ersetzt werden müssen.

13.3 Erste Stufen





Nach dem Zudrehen des Flaschenventils und dem Druckentleeren der Schläuche, schrauben Sie das DIN-Handrad auf. Löst sich diese nur streng, überprüfen Sie, ob das System druckfrei ist. Halten Sie diese Verbindungen immer gut geschmiert.
Verwenden Sie niemals Silikonfett oder Silikonöl.



Lösen Sie den Klettverschluß

Sowohl für die Sauerstoff- als auch für die Verdünnungsgasflasche wird eine erste Stufe benutzt, um den Druck herabzusetzen. Beide sind entsprechend markiert und dürfen nicht miteinander vertauscht werden, d.h. verwenden Sie nicht die 1.Stufe für Sauerstoff für die Pressluftflasche und umgekehrt. Die 1. Stufe für Sauerstoff wurde speziell hergestellt unter Verwendung von sauerstoffkompatiblen O-Ringen und Schmiermitteln – nicht so die Verdünnungsgasflasche und ihre 1. Stufe. Beide dürfen nur mit Normoxischem Gas (21% Sauerstoff) verwendet werden. Es ist in der Gemeinschaft der technischen Taucher auf beiden Seiten des Atlantik üblich, darauf zu vertrauen, dass der Taucher das richtige Ventil mit der richtigen Flasche verbindet. Der DIN-Anschluss ist die bevorzugte Verbindung. Die Verantwortung die 1.Stufen an die richtigen Flaschen anzuschließen liegt beim Taucher - also ***Ihnen***!

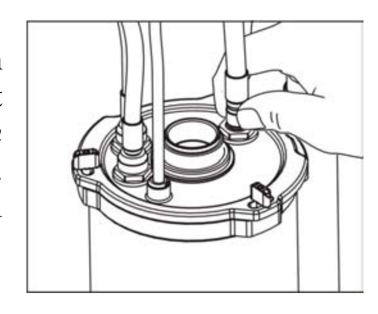
Eine zusätzliche Verbindung ist für die Sauerstoffflasche erhältlich, falls Sie eine benötigen. Kontaktieren Sie das Werk für mehr Details.

Beide 1.Stufen sind membrangesteuert und einstellbar, aber die folgenden Einstelldrücke müssen bei einem Service eingehalten werden:

Sauerstoff 1. Stufe
- Mitteldruck (Niederdruck): 7,5bar. Unter keinen Umständen darf der Mitteldruck 8,0bar überschreiten! Der Mitteldruck sollte bei einem Flaschendruck von nur 50bar eingestellt werden.

Verdünnungsgas 1. Stufe
- Mitteldruck: 9,2 bis 9,5bar. Der Mitteldruck der Verdünnungsgasflasche kann verändert werden, um der angeschlossenen 2. Stufe des offenen Systems angepasst zu werden – maximal Druck der 2. Stufe – 3bar.

13.4 ND Sauerstoffschlauch



Verbinden Sie den Mitteldrucksauerstoffschlauch (8bar) mit dem Magnetventil im Deckel des Atemkalkbehälters. Schrauben Sie ihn mit der Rändelmutter handfest zu. ***Verwenden Sie keinen Schraubenschlüssel*** – Taucher wenden viel zu oft viel zu viel Kraft an. Ein zu starkes Anziehen erhöht nicht die Dichtheit; es verursacht viel eher Beschädigungen an diversen Komponenten.

13.5 Wartung nach dem Tauchen

Es ist nicht notwendig, nach jedem Tauchgang die Gegenlungen und das Mundstück komplett zu zerlegen. Sie werden sich damit eher weitere Probleme schaffen.

13.5.1 Säubern und Desinfizieren des Gerätes

Wir empfehlen dem Benutzer, sein Kreislaufgerät nach Tagesgebrauch zu desinfizieren. Nur so kann die Sauberkeit des Gerätes sichergestellt werden. Jedoch bedeutet das Desinfizieren ein teilweises Zerlegen. Beides sollte mit Vorsicht durchgeführt werden, um Dichtheit des Systems beim Zusammenbau zu gewährleisten. Es ist wichtig, undichte Stellen sofort zu beheben, damit die Zuverlässigkeit und Unversehrtheit des Systems wieder hergestellt wird. Wird das Kreislaufgerät mit anderen Tauchern geteilt, sollte das System vor jeder Verwendung gründlich desinfiziert werden.

Nach jedem Tauchgang sollte das Mundstück mit Süßwasser gespült werden, aber achten Sie darauf, dass nicht zu viel Wasser in den Kreislauf gelangt. Unter der Voraussetzung, dass das Kreislaufgerät aufrecht steht, wird alles Wasser in die Ausatemgegenlunge gelangen, wo man es einfach auslassen kann. Stellen Sie sicher, dass nicht zu viel Wasser eindringt, solange die Schläuche am Behälter angeschlossen sind.

Entfernen Sie Schläuche und Mundstück am Ende jedes Tauchtages, spülen Sie diese in einer Desinfektionslösung, wie das BUDDY Clean, und waschen Sie diese gründlich im warmen Süßwasser aus.



WARNUNG! Verwenden Sie keine Sterilisationslösungen, wie sie für Babyflaschen verwendet werden. Diese greifen die inneren und äußeren Beutel an und verfärben sie.

Desinfizieren Sie immer nach insgesamt 6 Tauchenstunden Mundstück, Schläuche, Gegenlungen und die Patroneninnenseite. Inspizieren Sie die Gegenlungen auf Fremdmaterial. Die äußeren Beutel der Gegenlungen haben einen Reisverschluss, um die Kontrolle der inneren zu erleichtern. Lassen Sie die Teile niemals länger als 30 Minuten in der Reinigungslösung eingeweicht.

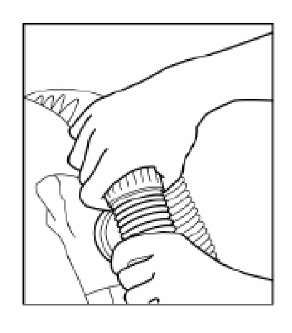
13.5.2 BUDDY Clean Desinfektionsmittel

Das BUDDY Clean Desinfektionsmittel wurde speziell für die Fähigkeit, eine Vielzahl von Bakterien, Viren und Pilzen, einschließlich Legionellen, Weils Krankheit, Tuberkulose und HIV, zu töten, entworfen und stellt gleichzeitig ein geringes gesundheitliches Risiko dar. Siehe Anhang 5. BUDDY Clean darf in Amerika nicht verwendet werden, da es nicht von der FDA zugelassen ist; Silent Diving Systems LLC (www.silentdiving.com) sollte für ein geeignetes Desinfektionsmittel für die USA konsultiert werden.

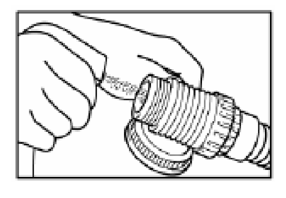
13.5.3 Schmiermittel

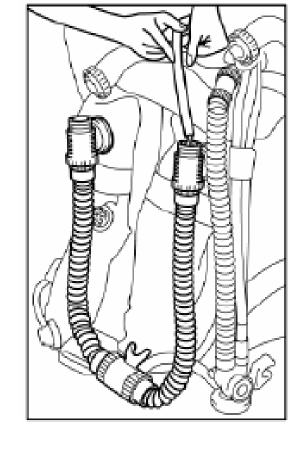
Es ist lebenswichtig, ausschließlich sauerstoffkompatible Schmiermittel beim Einfetten der Dichtungen und O-Ringe des Kreislaufgerätes und der Sauerstoffventile zu verwenden. Empfehlenswert sind Mittel, wie Fomblin RT15, Halocarbon 25-5S und Oxygenoex FF250.

13.5.4 Waschen und Desinfizieren des Atemkreislaufes

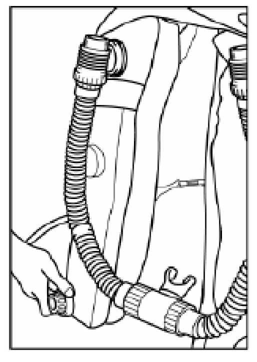


Schrauben Sie die hinteren Schläuche der T-Stücken ab.

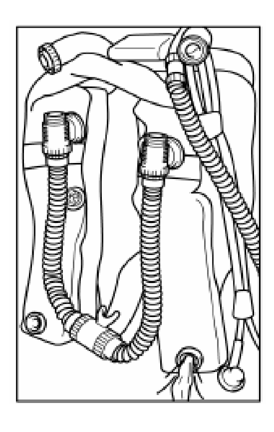




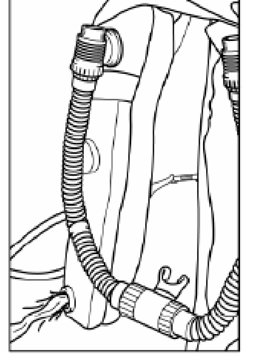
Verwenden Sie zum Reinigen beider Gegenlungen mit Süßwasser einen sauberen Schlauch und schließen Sie zuvor das Mundstück.



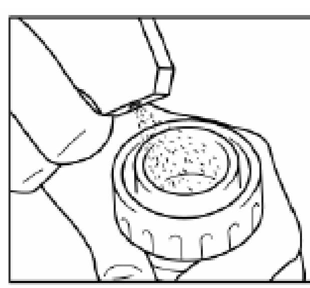
Schrauben Sie die Inflatorknöpfe auf. Achten Sie auf die O-Ringe, damit diese nicht verloren gehen



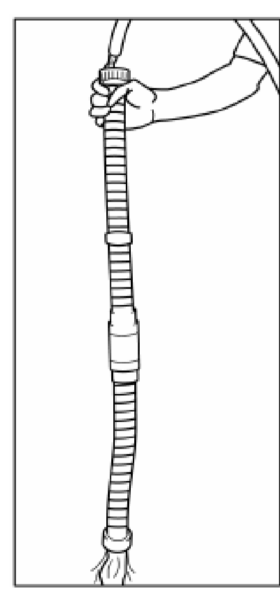
Leeren Sie das Wasser in den Gegenlungen aus.



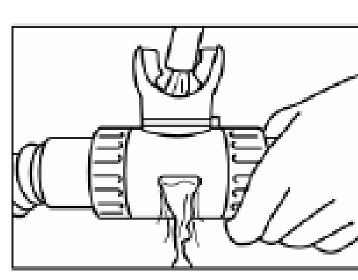
Wiederholen Sie die Prozedur und spülen Sie gründlich die Gegenlungen mit Süßwasser.



Entfernen Sie den Faltenschlauch und sprühen oder füllen Sie Desinfektions-mittel in die Einatemseite.



Benutzen Sie an-schließend einen sauberen Schlauch um warmes, Süß-wasser durch den Faltenschlauch rin-nen zu lassen.



Sprühen Sie Desinfektionsmitte l in das Mundstück und spülen Sie es gründlich. Wiederholen Sie dies im offenem und geschlossenem Zustand, um auch den Wasserablass zu reinigen.

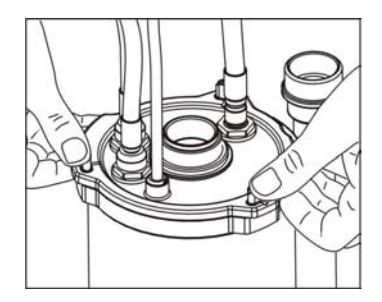
Überprüfen Sie die ordentliche Funktion der Rückschlagventile nach jedem Waschen. (Siehe Abschnitt 4.3)

13.5.5 Sauerstoffsensoren

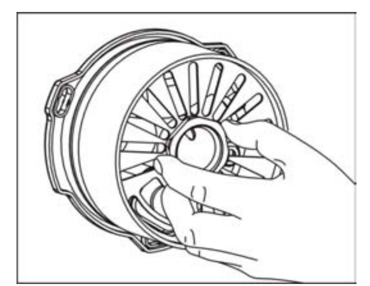
Haben Sie nach dem Tauchgang den Verdacht, dass Wasser in den Atemkalk eingedrungen ist, dann dürfen Sie das Gerät ***niemals*** waagerecht hinlegen. Beachten Sie dies nicht, kann dies dazu führen, dass die Sauerstoffsensoren und das Batteriefach durchtränkt werden. Passiert es Ihnen dennoch, sollte die Oberfläche der Sensoren in warmem Süßwasser gewaschen, die Batterien und jegliche Rückstände entfernt und der Deckel luftgetrocknet werden.

13.5.6 Austausch der Sauerstoffsensoren

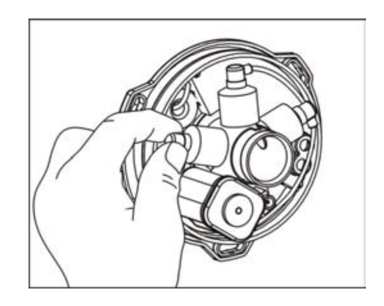
Sauerstoffsensoren sind Verschleißteile und sollten regelmäßig ersetzt werden. Die Lebensdauer eines Sensors hängt von der Temperatur und dem ppO_2, dem er ausgesetzt wird, ab. Je höher Temperatur oder ppO_2 sind, in denen der Sauerstoffsensor lagert, desto kürzer ist die Lebensdauer des Sensors. Die Sauerstoffsensoren einfach im Deckel bei einer Temperatur von 5° bis 25°C in Luft zu belassen, ist ausreichend, um eine vernünftig lange Lebensdauer zu erlangen. Typischerweise sollten die Sensoren bei Verwendung in diesem Kreislaufgerät gewechselt werden, wenn sie 12 bis 18 Monate alt sind. Jenseits dieses Zeitrahmens sollte der Taucher der Linearitätsüberprüfung oberhalb des Arbeitssollwertes besondere Aufmerksamkeit schenken, d.h. wenn die Anzeigen 1,4bar erreichen bei einem Sollwert von 1,3bar.



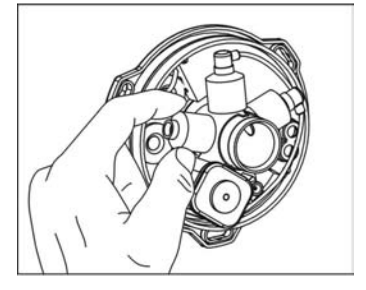
Um die Sauerstoffsensoren zu ersetzen, ist es notwendig den Atemkalkbehälter aus dem Kreislaufgerät zu nehmen.



Schrauben Sie den Sicherheitsring der Mischkammerabdeckung auf und ziehen Sie die Abdeckung von der Mittelachse.



Entfernen Sie die blauen Verbindungshüllen und ziehen Sie den Sensorstecker von der Zelle ab (gerade abziehen).



Entfernen Sie den Sensor, indem Sie ihn herausschrauben (gegen den Uhrzeigersinn).

Manchmal haben die Sensoren einen O-Ring auf dem M16 Gewinde – dieser wird nicht benötigt und kann entfernt werden.

WARNUNG! Verwenden Sie nur APD10 Sauerstoffsensoren von Ambient Pressure Diving. Die meisten Hersteller von Sauerstoffsensoren haben nicht das komplette Wissen über die Anforderungen an die Sauerstoffsensoren im INSPIRATION. Egal, ob dies Umwelteinflüsse, Arten der Anwendung oder statische und dynamische Anforderungen des Sensors sind, genauso wie die Kompatibilitätsanforderung mit der VISION Elektronik. Dies kann nur mit der zusätzlichen Qualitätssicherung, die von Ambient Pressure durchgeführt wird, erreicht, und damit die Sauerstoffsensoren als „für den Verwendungszweck geeignet" bezeichnet werden. Einige Unfälle sind passiert, weil Taucher Sauerstoffsensoren verwendet haben, die nicht von Ambient Pressure Diving ausgeliefert wurden.

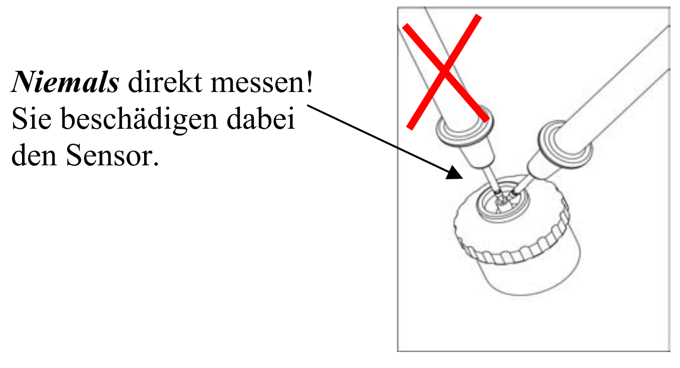
Zusammenbau:

1) Schrauben Sie vorsichtig den Ersatzsauerstoffsensor in die Fassung, achten Sie darauf, dass Sie das Gewinde nicht verkanten.

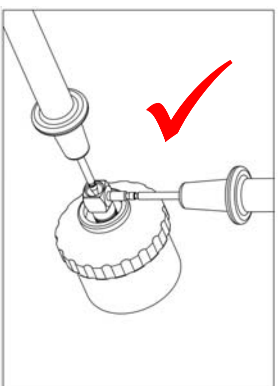
2) Will der Taucher die Ausgangsspannung eines Sensors messen, ***darf*** dies ***nur*** unter Verwendung eines passenden Steckers und durch Messung der Spannung zwischen inneren und äußeren Leiter des Coaxial-Kabels durchgeführt werden. Jedes Kreislaufgerät wird mit einem Ersatzstecker ausgeliefert.



WARNUNG! Die scharfkantigen Prüfspitzen eines Voltmeters ***dürfen nicht*** direkt in den Steckanschluss des Sauerstoffsensors geführt werden



Wollen Sie die Ausgangsspannung eines Sauerstoffsensors messen, stecken Sie den Ersatzstecker auf den Sensor und halten Sie die Messfühler des Voltmeters an diesen Stecker. Der Innenleiter führt die positive Spannung, der Außenleiter die negative.



3) Drücken Sie behutsam die blaue Schutzhülle über den Steckeranschluss auf den Sauerstoffsensor zurück, ohne dabei Druck auf die Kabel auszuüben.

4) Stecken Sie die Mischkammerabdeckung auf ihrem Platz. Stellen Sie sicher, dass keine Kabel irgendwo eingeklemmt sind und dass die Nut der Sensorhalterung in die Kerbe der Behälterinnenwand richtig eingeführt wird.

13.6 Lagerung

Das INSPIRATION sollte aufrecht oder auf seinen Gegenlungen liegend gelagert werden. Legen Sie das Kreislaufgerät auf seinen Rücken nach einem Tauchgang, riskieren Sie, dass Wasser auf die Oberfläche von Sauerstoffsensor Nummer 2 rinnt. Dies kann zu einem Sensorausfall führen, wenn Sie das nächste Mal das Gerät einschalten, und die Sauerstoffsteuereinheit wird nicht in den Tauchmodus wechseln – um Sie davon abzuhalten ins Wasser zu gehen. Entfernen Sie in diesem Fall Sensor 2 und lassen Sie ihn an der Luft trocknen bevor Sie ihn verwenden. Wiederholter oder übermäßiger Wasserkontakt vermindert die Lebensdauer des Sensors.

Die Sauerstoffsensoren können ohne Schäden bei Temperaturen bis -20°C gelagert werden. Doch Vorsicht, wenn sie dauernd einfrieren und auftauen kann der Schutzfilm des Elektrolyten beschädigt werden, was zu einer Undichtigkeit des Elektrolyten führt. Kurzzeitige Temperaturspitzen von 45°C sind akzeptable, aber werden die Sensoren längere Zeit hohen Temperaturen ausgesetzt, wird die Lebensdauer verkürzt.

Nach der Reinigung lagern Sie das Gerät aufrecht, ohne direkte Sonneneinstrahlung, mit teilweise aufgeblasenem Jacket und Gegenlungen, an einem kühlen, trockenen und staubfreien Ort (5-15°C). Vermeiden Sie die Einwirkungen von ultravioletter Strahlung und stellen Sie das Gerät nicht in die Nähe von Heizkörpern.

13.7 Vorsichtsmaßnahmen bei Sauerstoff unter hohem Druck



Warnung: Öffnen Sie Flaschenventile langsam.

Verwenden Sie nur sauerstoffkompatible Komponenten und Materialien.

Stellen Sie sicher, dass es keine Verunreinigungen durch Öl oder Fett gibt.

Siehe Abschnitt 13.5.3 für geeignete Schmiermittel.

13.8 Service-Intervalle

Die Wartung ist bei jedem Kreislaufgerät ein unaufhörlicher Prozess, und die Benutzer müssen sich von der einwandfreien Funktionsweise vor jedem Tauchgang überzeugen. Zusätzlich müssen einige Teile in regelmäßigen Abständen gewartet werden:

Flasche für das Verdünnungsgas (Diluent):
Die vom Werk ausgelieferten Flaschen sind für den Gebrauch mit normaler, fürs Tauchen geeigneter Pressluft ausgelegt und somit ***nicht*** sauerstoffkompatibel. Gleiches gilt für das Flaschenventil. Die Regelung der wiederkehrenden Sichtprüfung und Drucküberprüfung (hydrostatischer Test) unterscheidet sich von Land zu Land. Nach den momentan geltenden Bestimmungen im UK sind die interne Sichtprüfung alle zwei und der Drucktest alle vier Jahre durchzuführen.

Flasche für reinen Sauerstoff:
Diese Falschen sind vom Werk aus sauerstoffkompatibel. Obwohl die gesetzlichen Bestimmungen im UK für die Sichtprüfung alle zwei und für den Drucktest alle vier Jahre durchgeführt werden soll, ist es ratsam diese Flasche jedes Jahr einer Sichtprüfung zu unterziehen.

Erste Stufen:
Lassen Sie die ersten Stufen jährlich bei einem Tauchgeschäft warten.

Auto Air:
Der Auto Air sollte jährlich bei einem Tauchgeschäft gewartet werden.

Sauerstoffsensoren:
Die Lebensdauer der Sauerstoffsensoren variiert von Sensor zu Sensor und ist für jeden Benutzer unterschiedlich. Zwischen zwei Tauchgängen sollte der Kreislauf mit Luft gespült werden. Verbleiben die Sensoren in einer Atmosphäre mit hohem Sauerstoffanteil, verkürzt dies die Lebensdauer dramatisch. Die Sensoren sollten alle 12-18 Monate ersetzt werden. Sie sollten sofort ersetzt werden unabhängig vom Alter, wenn Anzeichen eines Verschleißes bemerkbar werden. Verwenden Sie niemals Sauerstoffsensoren, die älter als 18 Monate seit ihrer Herstellung sind. Sauerstoffsensoren verschleißen kontinuierlich und haben eine begrenzte Lebensdauer, selbst wenn sie sich in ihrer Schutzpackung befinden. Wenn Sie einen Ersatzsauerstoffsensor bei sich haben, dann sollte dieser nach 18 Monaten seit Herstellungsdatum selbst im ungebrauchten Zustand entsorgt werden. Sauerstoffsensoren nutzen sich innerhalb von Wochen ab, wenn sie in einer sauerstoffreichen Umgebung gelagert werden.

ABSCHNITT 14

VORGEHENSWEISEN BEI NOTFÄLLEN

14.1 Notversorgung (Bail-Out)

Tauchen Sie niemals ohne ein offenes System mit ausreichender Luftversorgung

Während eines Tauchgangs wird nur sehr wenig Verdünnungsgas verbraucht. Typischerweise werden bei einer 3l-Flasche nur 30 bis 40bar verbraucht. Die Verdünnungsgasflasche liefert die Luft für die Gegenlungen, die Tarierung und den Trockentauchanzug. (Wird Heliox oder Trimix als Verdünnungsgas verwendet, ist es empfehlenswert, eine zusätzliche Flasche für den Trockenanzug mitzunehmen.) Da so wenig Verdünnungsgas verwendet wird, kann es sein, dass die Verdünnungsgasflasche auch ausreichend Gas für eine Notversorgung liefert. Um davon einen Nutzen zu haben, ist ein Auto Air am Inflatorschlauch eingebaut. Der Auto Air dient auch als Überdruckventil, wenn der Hochdruck der ersten Stufe leck sein sollte. Wird der Auto Air demontiert, muss dieser durch eine entsprechende offene Luftversorgung und ein entsprechendes Überdruckventil ersetzt werden. Bei einer Notatmung ab 6m und seichter kann auch eine sauerstoffkompatible 2. Stufe verwendet werden, um aus der Sauerstoffflasche zu atmen. Jedoch sollte ein Absperrventil mit eingebaut werden, so dass die Sauerstoffversorgung zu dieser 2. Stufe normalerweise abgeschaltet ist. Dies verhindert ein versehentliches Abblasen der 2. Stufe, und hält ihren Tauchpartner davon ab, versehentlich aus diesem Mundstück in größeren Tiefen als 6m zu atmen.

Für extreme Tauchgänge mit Pressluft oder Mischgas muss das Volumen und die Art des Gases der Notversorgung neu überdacht werden. Entschließen Sie sich zum Beispiel für eine 5l-Flasche mit Bottommix oder 40% Nitrox oder doch besser für zwei 7l-Flaschen, an den Hüfte oder am Rücken montiert, eine mit Bottommix, die andere mit einem 80%igen Gemisch, oder, abhängig von den Tauchbedingungen, ist es vielleicht doch besser, für eine Versorgungsflasche an der Aufstiegsleine zu sorgen. Die Notversorgung ist ebenso ein einschränkender Faktor für die Tauchplanung, wie das gewählte Gasgemisch. Stellen Sie sicher, dass Sie zu jedem Zeitpunkt des Tauchgangs genügend atembares Gas in offenen Systemen bei sich haben.

14.2 Notfallmaßnahmen

Was machen Sie, wenn die Warnung Sauerstoff zu tief auftritt?

Was machen Sie, wenn die Warnung Sauerstoff zu hoch auftritt?

Was machen Sie, wenn eine Batteriewarnung auftritt?

Was machen Sie, wenn eine Batterie ausfällt?

Was machen Sie, wenn Wasser in den Kreislauf einströmt?

Was machen Sie, wenn eine Sensorwarnung/ein Sensorausfall auftritt?

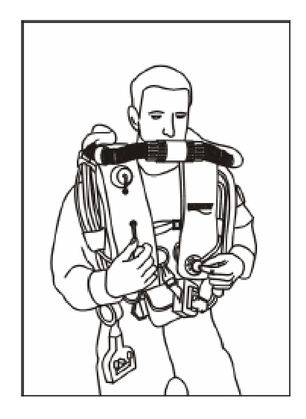
Haben Sie Zweifel –

Spülen Sie mit Verdünnungsgas (Diluent) und denken Sie an einen Umstieg auf die offene

Was machen Sie, wenn eine ZNS/OUT oder Atemkalk-Warnung auftritt?

Steigen Sie auf und brechen Sie den Tauchgang ab. Bei einer Atemkalk-Warnung (CO_2) wird dringend empfohlen, auf die offnen Notversorgung umzusteigen.

14.3 Spülen mit Verdünnungsgas (Diluent)



Diese sehr einfache Methode ist die beste Hilfe für die meisten der oben genannten Probleme, wenn auch in manchen Fällen zeitlich begrenzt. Ist der ppO_2-Wert zu niedrig, wird das Spülen mit Verdünnungsgas den ppO_2 in einen atembaren Bereich bringen. Ist der ppO_2-Wert zu hoch, wird ein Spülen mit Verdünnungsgas den Sauerstoff verdünnen. Befindet sich Wasser auf der Sensoroberfläche, wird ein Spülen mit Verdünnungsgas das Verdunsten unterstützen. Um ein Spülen mit Verdünnungsgas durchzuführen, drücken Sie den Inflator des Verdünnungsgases (Diluent) für ungefähr 10-15 Sekunden während Sie gleichzeitig das Ablassventil öffnen.

14.4 Notfallhilfe für einen bewusstlosen INSPIRATION-Taucher

Entfernen Sie ***niemals*** sein Mundstück. Spülen Sie sein System mit Verdünnungsgas, das kann helfen, das Bewusstsein wiederzuerlangen. Ein geschulter und erfahrener INSPIRATION-Taucher sollte im Stande sein, das System seines Partners einzuschätzen, um ein Problem zu identifizieren und eine Lösung zu finden, z.B. durch Öffnen des O_2-Flaschenventil. Wird kein plausibles Problem entdeckt, kann ein assistierter Aufstieg durchgeführt werden, bei dem regelmäßig das System des Partners gespült wird, um sicherzustellen, dass ein atembares Gemisch in seinem Kreislauf vorhanden ist.

14.5 Spülen des Kreislaufes

Das INSPIRATION ist sehr unempfindlich gegenüber Wassereintritt. Die Maßnahmen, die gemacht werden, hängen hauptsächlich von den Umständen, die zu diesem Problem geführt haben, und von der eingedrungenen Wassermenge ab.

Haben Sie nur das Mundstück verloren, ohne es zu schließen, und nehmen es dann wieder in den Mund, wird Wasser in die Ausatemgegenlunge gelangen. Vorausgesetzt, dass Sie sich in einer einigermaßen aufrechten Position befinden, sollten Sie den Tauchgang normal fortsetzen können, während das Wasser dort verbleiben kann. Tauchen Sie aber kopfüber oder machen Sie Saltos, wird das Wasser aus der Gegenlunge seinen Weg durch die Wasserfalle bis zum Boden des Atemkalkbehälters finden. Dies macht sich durch ein hörbares Gurgeln bemerkbar, das schlimmer wird, wenn Sie sich auf die rechte Seite drehen. Abhängig von der eingedrungenen Wassermenge, ist dies kein ernstes Problem. Sie sollten aber dennoch das Wasser am Ende des Tauchgangs auslassen, den Atemkalkbehälter trocknen und den Sofnolime austauschen.

Am Boden der Kalkpatrone befindet sich eine Wassersperre, dennoch kann Wasser um die Ecken herum eindringen und vom Sofnolime-Granulat aufgesogen werden. Wegen der Wasserfallen am Boden des Atemkalkbehälters und oben bei den Gegenlungen gibt es nahezu keine Möglichkeit, dass sich ein „ätzender Cocktail“ bildet. Saugt sich der Sofnolime jedoch übermäßig an, kann ein leicht kalkiger Geschmack im eingeatmeten Gas bemerkt werden. Wird dieser Geschmack deutlich merkbar bei erhöhtem Atemwiderstand und in Verbindung mit einem Gurgeln, wenn Sie sich auf die rechte Seite drehen, sollten Sie auftauchen, das System trocknen lassen und den Sofnolime auswechseln.

Übermäßige Wassermengen können Sie unter Wasser verdrängen, indem Sie sich nach unten drehen und einen leichten Überdruck im Kreislauf mit nach unten weisendem Überdruckventil aufbauen, um so das überschüssige Wasser auszulassen. Dies erfordert Übung, und normalerweise tritt dabei Wasser in den Kalkbehälter am Boden ein. Der Überdruck im Kreislauf schafft zusätzlichen Auftrieb, sodass der Taucher abwärts schwimmen oder sich an etwas Festem anhalten muss.

Tritt Wasser im Einatemschlauch auf, dann kommt dies höchstwahrscheinlich vom Restwasser in der Gegenlunge nach dem Waschen. Drehen Sie sich in eine aufrechte Position, um ein normales Atmen zu ermöglichen.

Haben Sie Zweifel – Steigen Sie auf Ihre Notversorgung um!

14.6 Manuelle ppO_2-Kontrolle

Der ppO_2 kann innerhalb der lebenserhaltenden Grenzen gehalten werden, indem man entweder O_2 oder Verdünnungsgas (Diluent) beimengt. Die Gaszufuhr in die Gegenlungen kann manuell über Flaschen, die im Gerät oder extern mitgeführt und an die entsprechenden Inflatoren angeschlossen werden, erfolgen.

14.6.1 Manuelle Zufuhr von und Spülen mit reinem O_2

Man kann den ppO_2 leicht durch Hinzufügen von O_2 in kurzen Schüben aufrechterhalten, vorausgesetzt dass die Anzeigen der ppO_2-Werte funktionieren und überwacht werden.

Mit Übung ist es möglich, einen konstanten ppO_2 aufrechtzuerhalten, ohne auf die Anzeigen zu sehen. Dies verlangt aber, dass die Intervalle zwischen der O_2-Hinzugabe zeitlich erfasst oder die Anzahl der Atemzüge gezählt werden. Jedoch erfordert diese Methode einen erheblichen Übungsaufwand und ist nur für eine konstante Tiefe gültig. Deshalb wird diese Methode als zu gefährlich erachtet.

Um eine schnelle Sauerstoffspülung (in geringeren Tiefe als 6m) durchzuführen, drücken Sie den Sauerstoffinflator für einige Sekunden und lassen Sie gleichzeitig Atemgas um das Mundstück herum austreten. Machen Sie ein paar Atemzüge und wiederholen Sie dann die Spülung. Dies ist eine sehr schnelle Methode und kann leicht ausgeführt werden, ohne Ihre Tarierung zu beeinträchtigen.

14.6.2 Manuelle Zufuhr von Verdünnungsgas (Diluent)

Man kann den ppO_2 leicht durch Hinzufügen von Verdünnungsgas in kurzen Schüben aufrechterhalten, vorausgesetzt dass die Anzeigen der ppO_2-Werte funktionieren und überwacht werden. Da dabei Inertgas dem Kreislauf zugeführt wird, sollten Sie Atemgas aus dem Kreislauf entweichen lassen, um neutral tariert zu bleiben.

Den ppO_2 auf einem lebenserhaltenden Niveau zu halten ist leicht, wenn Verdünnungsgas zugeführt wird, selbst ohne ppO_2-Anzeigen. Üben Sie dies in einem seichten Schwimmecken mit Luft als Verdünnungsgas und beobachten Sie dabei die ppO_2-Werte. Beginnen Sie damit alle drei Atemzüge durch Ihre Nase auszuatmen und anschließend Luft hinzuzufügen, um Ihnen das Atmen aus den Gegenlungen zu ermöglichen. Manch ein Taucher wird herausfinden, dass er bei dieser Übung, während er seine ppO_2-Anzeigen verfolgt, weniger oft durch die Nase ausatmen muss, aber behalten Sie die folgende Warnung im Hinterkopf:

⚠ **WARNUNG!** Es ist wichtig, die Anzahl der Atemzüge zwischen dem Nase-Ausatmen im Seichten bei moderater Anstrengung festzustellen, und diese dann für alle Tiefen zu nehmen. Experimentieren Sie nicht in der Tiefe und wenden Sie dann diese Methode im Seichten an. Verwenden Sie das INSPIRATION in einer halbgeschlossenen Weise als Notversorgung, ist es wichtig, dass der Sauerstoffanteil des Verdünnungsgases lebenserhaltend für die halbgeschlossene Anwendung in allen Tiefen bis zur Oberfläche ist. Hüten Sie sich davor, ein Verdünnungsgas mit nur 15% oder weniger Sauserstoff zu verwenden.

14.6.3 Verwendung des INSPIRATION als reines Sauerstoff-Kreislaufgerät

Es ist leicht einen hohen Sauerstoffanteil manuell aufrechtzuerhalten, wenn man den ppO_2 beobachtet. Ist aber die Anzeige ausgeschalten oder funktioniert diese nicht, dann ist es möglich, das INSPIRATION in geringeren Tiefen als 6m als reines Sauerstoffkreislaufgerät zu verwenden. Die Vorgehensweise ist, allen Stickstoff wegzuspülen, so dass nur mehr reiner Sauerstoff im Atemkreislauf, einschließlich der Lungen des Tauchers, übrig bleibt und nur dann Sauerstoff manuell zufügt, wenn das Volumen der Gegenlungen abnimmt.

⚠ **WARNUNG!** Diese Methode birgt ein sehr hohes Risiko in sich und darf nicht ohne geeignete Ausbildung und Erfahrung, sowie ohne die ppO_2-Werte zu überwachen, angewendet werden. Eine Sauerstoffspülung des kompletten Kreislaufs muss gewissenhaft durchgeführt werden. Ist noch Stickstoff im Kreislauf vorhanden, geht der Taucher ein hohes Risiko ein, durch Hypoxie bewusstlos zu werden. In der Navy geschehen jedes Jahr Tauchunfälle, weil ihre Taucher keine angemessene Sauerstoffspülung machen, wenn sie ein reines Sauerstoff-Kreislaufgerät verwenden. Der Sauerstoffspülmethode muss besondere Aufmerksamkeit zugewendet werden.

Sind Sie in geringeren Tiefen als 5m wählen Sie einen niedrigen Sollwert (0,7bar) und atmen Sie solange durch ihre Nase aus, bis das Volumen der Gegenlunge so gering ist, dass ein weiteres Einatmen nicht mehr möglich ist. Führen Sie dann Sauerstoff zu, um ein Einatmen wieder zu ermöglichen. Atmen Sie ein paar Mal und wiederholen Sie dann den Vorgang für drei weitere Male. Anschließend fügen Sie Sauerstoff hinzu, wenn das Gegenlungenvolumen klein genug ist und ein Atmen etwas schwieriger wird. Danach fügen Sie immer soviel Sauerstoff hinzu, um das Atmen zu ermöglichen. Während Sie dies machen, beobachten Sie die ppO_2-Anzeigen. Mit viel Übung sollten Sie in der Lage sein, ziemlich gut einen konstanten ppO_2 aufrecht zu halten.

ABSCHNITT 15

ANWEISUNGEN FÜR TAUCHPARTNER MIT OFFENEM SYSTEM

15.1 Der Kreislauftaucher – Was ist zu erwarten, was sollte man tun

(Autor: Stephen Bird)

GRUNDLAGEN
Tauchen mit geschlossenen Kreislaufgeräten (Kreislaufgerätetaucher) unterscheidet sich in vielen Punkten vom Tauchen mit offenen Systemen (normaler Taucher), hat aber auch viele Ähnlichkeiten.

AN DER OBERFLÄCHE - Egal welches Problem aufgetreten ist, an der Oberfläche sollte ein Taucher mit geschlossenem System genauso behandelt werden, wie einer mit offenem System. Dies beinhaltet jede Art von Taucherkrankheit, Atemschwierigkeiten und jede andere mit dem Tauchen verbundene Beschwerden. Die Verwendung von geschlossenen Systemen schließt nicht die Behandlung in einer Druckkammer aus.

IM WASSER – Der Kreislauftaucher wird Sachen etwas anders machen als der normale Taucher. Abläufe, die Ihnen auffallen werden, aber ganz normal sind:

- Tarierung – der Kreislauftaucher wird eher um Hindernisse tauchen als über sie hinweg
- Kontrolle des Computers – Der Kreislauftaucher wird alle 30 Sekunden auf seinen Computer sehen, da dies eine lebenswichtige Kontrolle über den tadellosen Zustand der Ausrüstung ist.
- Luftblasen – Üblicherweise sind keine vorhanden. Ausnahmen sind Ausblasen der Maske, Ausgleichen einer positiven Tarierung und immer während des Aufstiegs
- Beschäftigt Sein – Beim Ab- und Aufstieg sieht der Kreislauftaucher beschäftigt aus; dies sind Momente mit großer Aufgabendichte, sobald aber die Tauchtiefe erreicht wird, sind nur mehr die Computerkontrollen für den Partner offensichtlich

KONTROLLE VOR DEM TAUCHEN – Für den Kreislauftaucher sind die üblichen Partnerchecks, wie Tarierung, Luftvorrat und Verschlüsse, die gleichen wie für den Taucher mit offenem System. Zusätzlich werden in einer eigenen Checkroutine für Kreislaufgeräte die Atemgase (und das Kreislaufsystem) kontrolliert. Zu diesem Kreislaufgerätecheck gehört eine komplette, teilweise computerunterstützte Systemüberprüfung, die mit einem drei minütigen Voratmen endet.

AUFZEICHNEN DER TAUCHDATEN – Wieder im Wesentlichen gleich wie beim normalen Gerätetauchen, außer dass der Gasverbrauch ca. 1l/min für die Sauerstoffflasche beträgt und vernachlässigbar für das Verdünnungsgas ist, das hauptsächlich zum Tarieren und als Sicherheit für eine offene Notversorgung dient. Somit sollten als zusätzliche Informationen O_2-Anteil, Gemisch des Verdünnungsgases, Atemkalkverbrauch und Sollwert für den ppO_2 aufgezeichnet werden.

BEGRIFFE, DIE DER PARTNER WISSEN SOLLTE – Wie das Mundstück geöffnet und geschlossen wird und die Funktionsweise der manuellen Inflatorventile für Verdünnungsgas (Diluent) und Sauerstoff (wobei man letzteres besser nicht betätigen sollte). Weiters sollte der Partner wissen, was Hypoxie, Hyperoxie und Hyperkapnie ist, und welche Symptome diese hervorrufen. Ein ausgebildeter BASC Sporttaucher und höher wird dies wissen, aber möglicherweise wird ein Taucher ohne Rettungskenntnisse, wie ein PADI Rescue Diver, keine Ahnung davon haben.

15.2 Klassische Probleme, Ursachen und Lösungen

Die folgende Tabelle listet die klassischen Probleme, deren mögliche Ursachen und Lösungen für den Kreislauftaucher und, wenn nötig, die unterstützende Hilfe des Tauchpartners auf. Es sollte betont werden, dass fast alle Probleme von einem kompetenten Kreislauftaucher gelöst werden können, ohne auf die offene Notversorgung wechseln zu müssen, doch diese Option ist immer anwendbar. Für den rettenden Partner können fast alle Probleme mit einer Verdünnungsgasspülung gelöst werden, doch auch hier besteht die Option bei der offenen Notversorgung beizustehen, egal ob das Gemisch des Kreislauftauchers oder der Oktopus des Partners verwendet wird. Die generelle Regel ist:

HABEN SIE ZWEIFEL, STEIGEN SIE AUF DIE NOTVERSORGUNG UM

PROBLEM	URSACHE	SELBSTHILFE (Kreislaufgerät)	HILFE VOM PARTNER (offenes System)
Sauerstoff zu niedrig	Magnetventil blockiert	Manuelles Hinzufügen von O_2	Spülen mit Verdünnungsgas oder Notversorgung/Oktopus anbieten, Hinzufügen von Verdünnungsgas bei jedem 3. Atemzug, dann Aufstieg zur Oberfläche
	O_2-Flaschenventil zugedreht	Wieder aufdrehen	Spülen mit Verdünnungsgas oder Notversorgung/Oktopus anbieten, O_2-Flaschenventil prüfen, dann Aufstieg zur Oberfläche
	O_2-Flasche leer oder Zugriff auf O_2 nicht möglich	Spülen mit Verdünnungsgas, dann auf Versorgung mit Verdünnungsgas im halb-geschlossenen Betrieb wechseln	Spülen mit Verdünnungsgas oder Notversorgung/Oktopus anbieten, Hinzufügen von Verdünnungsgas bei jedem 3. Atemzug, dann Aufstieg zur Oberfläche
	Aufstieg zu schnell	O_2 manuell hinzufügen oder mit Verdünnungsgas spülen, Aufstieg verlangsamen	Spülen mit Verdünnungsgas, langsamer Aufstieg bzw. Notversorgung/Oktopus anbieten, Hinzufügen von Verdünnungsgas bei jedem 3. Atemzug, dann Aufstieg zur Oberfläche
Sauerstoff zu hoch	Geöffnetes Magnetventil blockiert	Spülen mit Verdünnungsgas, O_2-Flaschenventil öffnen und schließen zum kontrollierten Einblasen von O_2	Spülen mit Verdünnungsgas und O_2-Flasche zudrehen, Notversorgung/Oktopus anbieten, dann bei jedem 3. Atemzug Verdünnungsgas hinzufügen, dann Aufstieg zur Oberfläche
	Versehentlich händische O_2-Zugabe	Spülen mit Verdünnungsgas	Spülen mit Verdünnungsgas, Notversorgung/Oktopus anbieten, dann Aufstieg zur Oberfläche
	Abstieg zu schnell	Spülen mit Verdünnungsgas und Abstieg verlangsamen	Spülen mit Verdünnungsgas, Notversorgung/Oktopus anbieten, dann Aufstieg zur Oberfläche
Ausfall der gesamten Elektronik	Wassereinbruch, Batterien leer, etwas zerstört, etc.	Spülen mit Verdünnungsgas, dann halbgeschlossener Betrieb mit Verdünnungsgas	Spülen mit Verdünnungsgas oder Notversorgung/Oktopus anbieten, Hinzufügen von Verdünnungsgas bei jedem 3. Atemzug, dann Aufstieg zur Oberfläche
Überfluten des Atemkalks und ätzender Cocktail	Wassereinbruch in den Atemkalkbehälter	Auf offene Notversorgung umsteigen	Notversorgung/Oktopus anbieten, dann Aufstieg zur Oberfläche

ABSCHNITT 16

GARANTIE

Die Garantie für das INSPIRATION für den Erstbesitzer beträgt 12 Monate ab Kaufdatum.

Bedingungen:

Alle Garantiearbeiten müssen von Ambient Pressure Diving Ltd. genehmigt werden. Bevor Sie das Gerät aus irgendeinem Grund zurücksenden, rufen Sie bitte zuvor zur Beratung im Werk an. Sollte sich dennoch eine Reparatur in der Fabrik als notwendig erweisen, senden Sie das Gerät mit einer Kopie des Kaufvertrages, versichert und ausreichend frankiert direkt zur Fabrik und ***nicht an den Tauchladen***.

1) Bei falscher Anwendung, Nachlässigkeit oder Veränderungen erlischt jegliche Garantie.

2) Die Garantie ist nicht übertragbar.

Ihre gesetzlich vorgeschriebenen Rechte bleiben unbeeinflusst.

Ausschlüsse:

1) Batterien sind von der Garantie ausgeschlossen.

2) Die Sauerstoffsensoren sind von der Garantie ausgeschlossen und müssen alle 12-18 Monate ersetzt werden oder früher, abhängig vom ppO_2 in dem sie gelagert werden.

3) Mit der Zeit sind Verfärbungen der äußeren Hüllen der Atembeutel möglich, besonders bei starker Sonneneinwirkung.

4) Beschädigungen der Atembeutel durch Fremdeinwirkung werden nicht übernommen.

5) Die Anwendung starker Desinfektionsmittel beeinträchtigt die Haltbarkeit der Atembeutel.

Alle Produkte werden in dem Sinne verkauft, dass nur Englische Recht im Falle von Garantieansprüchen und Produkthaftung gilt, egal wo die Ausrüstung gekauft oder wo diese verwendet wird.

ABSCHNITT 17

WICHTIGE WARNHINWEISE

RICHTIG: **Wissen Sie jederzeit über Ihren ppO_2 Bescheid!**

RICHTIG: Lesen Sie die Bedienungsanleitung bevor Sie das INSPIRATION benutzen.

RICHTIG: Führen Sie die Kontrollen vor dem Tauchen (Anhang 9) vor jedem Tauchgang durch.

RICHTIG: Verwenden Sie nur Qualitätsgase, die zum Tauchen geeignet sind.

RICHTIG: Wartung nach dem Tauchen, vor allem Reinigung und Desinfektion des Atemkreislaufs.

RICHTIG: Lassen Sie Ihr INSPIRATION jährlich fachgerecht warten.

RICHTIG: Versichern Sie ihre gesamte Tauchausrüstung.

RICHTIG: Protokollieren Sie die Inanspruchnahme des Gerätes, besonders des Atemkalks (Sofnolime), der Batterien und der Sauerstoffsensoren.

RICHTIG: Stellen Sie sicher, dass nur Originalteile bei einer Reparatur des INSPIRATION verwendet werden.

RICHTIG: Üben Sie in einem Schwimmbecken, um mit der Funktion und der Anpassung des Gerätes besser vertraut zu werden.

RICHTIG: Gehen Sie sorgsam mit dem Atemkalk um und lagern Sie ihn in einem trockenen, luftdichten Gebinde.

RICHTIG: Verwenden Sie nur richtige Batterien und entsorgen Sie diese sofort, wenn sie leer sind.

RICHTIG: Nehmen Sie Ersatzsauerstoffsensoren und Ersatzbatterien mit, wenn Sie reisen.

RICHTIG: Verbinden Sie blau mit blau, wenn Sie die Atemschläuche wieder zusammenstecken.

FALSCH: **Atmen aus dem Kreislauf ohne das Gerät einzuschalten und den ppO_2 zu prüfen.**
FALSCH: **Warnungen ignorieren.**
FALSCH: Zu schnelles Auftauchen.
FALSCH: Zu schnelles Abtauchen. Der steigende ppO_2 kann gefährliche Werte erreichen.
FALSCH: Vertauschen der Bedienelemente des Verdünnungsgases und des Sauerstoffs.
FALSCH: Verwenden von Silikonfett oder Silikonöl (*nur sauerstoffkompatibles Fett verwenden!*).
FALSCH: Wieder Verwenden des Atemkalks.
FALSCH: Teilweises Anfüllen der Atemkalkpatrone.
FALSCH: Versuche die Batterielebensdauer zu erhöhen durch Lagerung in einem verschweißten Beutel oder in Inertgas.
FALSCH: Batterien wieder aufladen.
FALSCH: Die Sauerstoffflasche mit Nitrox füllen.
FALSCH: Die Verdünnungsgasflasche mit reinen Gasen wie Helium oder Stickstoff füllen.
FALSCH: den Auto Air Schlauch abstecken, wenn der Auto Air abbläst (*schließen Sie das Flaschenventil und überprüfen Sie den Mitteldruck!*).

ABSCHNITT 18

TECHNISCHES DATENBLATT

Atmosphärischer Bereich:	650 - 1080mbar
Batterie (6V Lithium):	Die bevorzugte Marke ist eine Fujitsu Lithium 6V, CRP2. Bei Gebrauch hat diese Batterie eine größere Kapazität bewiesen als andere Produkte, einschließlich dem einwandfreien Funktionieren des Magnetventils mit den Spannungswarnungen, welche die Elektronik ausgibt, und einer längeren Lebensdauer.
Tariermittel:	Wingjacket - 16kg oder 22,5kg
CO_2-Bindemittel:	2,45kg des „797 grade“-Sofnolime Während die Mikrofilter das Eindringen von Staub in die Atemschläuche verhindern, verhindern Wasserfallen fast ganz die Bildung eines „ätzenden Cocktails“.
Volumen der Gegenlungen:	Medium – 11,4 Liter (5,7 Liter pro Gegenlunge) Large – 14 Liter (7 Liter pro Gegenlunge)
Flaschen:	Zwei 3-Liter Stahlflaschen, eine für Sauerstoff, die andere für Verdünnungsgas. (M25 x2 Flaschengewinde, ¾”NPSM – USA)

Tiefengrenzen:

40m	max. Tiefe für Pressluft als Verdünnungsgas.
100m	max. Tiefe, bei der folgende Parameter des Kreislaufgerätes getestet wurden: Verwendbarkeit des CO_2, O_2-Atemkontrolle und Atemleistung
100m	Grenze für die CE Zulassung.
110m	max. Tiefe, bis zu welcher die Atemleistung mit Trimix getestet wurde.
150m	max. Tiefe, bis zu welcher die Atemleistung mit Heliox getestet wurde.
160m	Tiefe, bei der alle Komponenten einem Drucktest während der Typengenehmigung unterzogen wurden – nicht während der Produktion



WARNUNG! Tiefer als 100m zu tauchen birgt die folgenden, zusätzlichen Risiken:

Tiefer als **100m:**	Verwendbarkeit des Atemkalks (CO_2-Bindung) unbekannt.
Tiefer als **100m:**	eingebautes Dekompressionsmodell ungültig
Tiefer als **110m:**	Atemleistung mit Trimix als Verdünnungsgas unbekannt.
Tiefer als **130m:**	Tiefenmesser ungenau
Tiefer als **150m:**	Atemleistung mit Heliox als Verdünnungsgas unbekannt.
Tiefer als **160m:**	Strukturstandhaftigkeit der Komponenten unbekannt – die Luftkammer im Summer könnte implodieren, Versagen andere Komponenten möglich.

Aufbau:	Rücken montiert, doppelte Gegenlunge auf den Schultern
Abmessungen:	650mm × 450mm × 230mm (H × B × T) (nur Verschalung ohne Gurtzeug/Gegenlungen und Tarierjacket) 650mm × 450mm × 350mm (H × B × T) (Tiefe ungefähr; inklusive Vergurtung/Gegenlungen und Jacket)
Anzeigegenauigkeit:	±0,05bar
Anzeigeauflösung:	0,01 bar
Erste Stufe (Sauerstoff):	Mitteldruck – 7,5 bis 8,0bar
Erste Stufe (Verdünnung):	Mitteldruck – 9,0 bis 9,5bar
Vergurtung:	Mehrfach verstellbare Vergurtung in 4 Größen, Small, Medium, Large und X-Large.
Hydrostatische Druckunterschiede:	<10mbar (1,0 kPa für alle Richtungen).
Sauerstoffsteuereinheit:	Zwei Sollwerte für den Sauerstoffpartialdruck, umschaltbar von niedrig auf hoch und hoch auf niedrig, so oft wie benötigt, je zwei Werte für unter Wasser und zwei an der Oberfläche

Sauerstoffsensoren:	3 Galvanische Sensoren, APD10
Sauerstoffsollwert-Einstellbereich (niedrig):	0,5 bis 0,9bar
Sauerstoffsollwert-Einstellbereich (hoch):	0,9 bis 1,5bar
Sauerstoffwarnung-Schwellwert (niedrig):	0,4bar
Sauerstoffwarnung-Schwellwert (hoch):	1,6bar

Sprachversionen: Die VISION Elektronik ist in Deutsch, Flämisch, Italienisch, Spanisch, Portugiesisch, Französisch, so wie auch Englisch erhältlich. Wird eine dieser Sprachversionen verlangt, fordern Sie eine Update-Datei beim Werk an und übertragen Sie diese auf das INSPIRATION mit Hilfe des APD Communicator und der Schnittstelle.

Kreislaufgerät Temperaturbereich bei Betrieb:	+ 4°C bis +32°C
Lagerung in Luft, kurz (Stunden):	-10°C bis +50°C
Lagerung, über längeren Zeitraum:	+ 5°C bis +20°C

Der Temperaturbereich für den Betrieb des Kreislaufgerätes wird im kalten Bereich von Dauertests des CO_2-Absorbers bestimmt, die bei 4°C(±1) gemacht wurden. Unterhalb dieser Temperatur ist die Verwendbarkeit des CO_2-Absorptionsmitels nicht empirisch bestimmt wurden. Wird der Atemkalk oder die Elektronik unter 0°C gelagert, sollten diese behutsam vor Gebrauch erwärmt werden, indem man sie in einen wärmeren Raum stellt, oder das zusammengebaute Kreislaufgerät mit geschlossenem Mundstück (abgedichteter Kreislauf) untertaucht, bis sich die Temperatur der Ausrüstung der Umgebungstemperatur angepasst hat. Unterhalb von 0°C wird die Flüssigkristallanzeige (LCD) des Handgerätes einfrieren und komplett schwarz und somit unbenutzbar werden. Wasser ist ein wichtiger Teil der CO_2-Absorptionsreaktion (ca. 17% des Atemkalks bestehen aus Wasser), unterhalb des Gefrierpunkts kann die einleitende Reaktion, bei der aus CO_2 und Wasser Kohlensäure entsteht, nicht stattfinden. Wird eine Voratemmethode angewandt, um den Sofnolime aufzuwärmen, muss dies an Land unter Aufsicht geschehen.

Lagerfähigkeit

Sauerstoffsensor:	18 Monate
unbenutztes Kreislaufgerät:	Wird es in Übereinstimmung mit BS3574 gelagert, beträgt die Haltbarkeit 7 Jahre (abgeleitet von Schläuchen und Dichtungen.)

Gesamtgewicht mit Sofnolime:	Gegenlunge (M) und Vergurtung (M)- 29.2kg Gegenlunge (L) und Vergurtung (L) – 29.5kg

Sofnolime Datenblatt

Haltbarkeit: Beachten Sie die Herstelleranweisungen.

Güteklasse: 1-2,5mm Sofnolime 797 - Diving Grade

Lagerung: Sofnolime muss in einem geschlossenem Behälter in einer trockenen, reinen Umgebung bei konstanter Temperatur (idealerweise zwischen 0°C und 35°C) gelagert werden. Eine Lagerung bei hoher Temperatur kann eine Verringerung der Effizienz und der tatsächlichen Lebensdauer des Materials hervorrufen. Eine Lagerung bei Temperaturen unter Null sollte vermieden werden.
Richtig gelagerter Sofnolime sollte seine Absorptionsmöglichkeiten bis zu fünf Jahre halten.

Sofnolime dar nicht unter folgenden Bedingungen gelagert werden:
i) Direktes oder starkes Sonnenlicht.
ii) Kontakt mit anderen Chemikalien.
iii) Kontakt mit Wasser.
iv) Atmosphärische Bedingungen mit einer erhöhten Konzentration von ätzenden Gasen.

Beförderung: Sofnolime enthält weniger als 3,5% Natriumhydroxid (Ätznatron) und ist deshalb als nicht ätzend deklariert[1,2]. Gebinde mit Sofnolime müssen deshalb nicht mit speziellen Warnsymbolen versehen werden und dürfen auf der Straße, auf See oder in der Luft als ungefährliche Produkte befördert werden.

Persönlicher Schutz: Sofnolime ist leicht alkalisch und der Kontakt mit Augen und Haut ist unbedingt zu vermeiden. Auch sollte der Staub nicht eingeatmet werden.

Verschütten und Entsorgung: Wird Granulat verschüttet, sollte es aufgekehrt oder aufgesaugt werden und entsprechend entsorgt werden. Rückstände sollten mit viel Wasser weggewaschen werden. Verbrauchter oder alter Sofnolime ist immer noch leicht basisch, aber kann nach geltenden Bestimmungen selbst entsorgt werden.

Ambient Pressure Diving Ltd. behält sich das Recht vor, Änderungen ohne Angaben zu machen.

[1] Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, UN Forth Revised Edition, 1986.

[2] CPL Regulations Authorised Approved List, Health and Safety Commission, UK, 2nd edition, 1988.

ABSCHNITT 19

GEFAHREN DURCH ÄNDERUNGEN VOM BENUTZER

1) Wechseln Sie ***nicht*** die 1. Stufe gegen die geschützten Apeks 1. Stufen aus. Diese versiegelten 1. Stufen erhöhen den Mitteldruck in der Tiefe um mehr als den Umgebungsdruck. Dies verhindert, dass das Sauerstoffmagnetventil arbeiten kann, und zusätzlich verlieren Sie Gas über das Überdruckventil (beim Auto Air).

2) Verwenden Sie ***weder*** Dichtstoff ***noch*** Klebeband, um die roten Sauerstoffsensorabdeckungen „wasserdicht" zu machen. Dies verhindert einen ausreichenden Druckausgleich und führt zu falschen Werten bei den ppO_2-Anzeigen.

3) Tauschen Sie ***nicht*** das Mundstück gegen eines mit kleineren Beisswarzen. Die Beisswarzen bestimmen, wie weit der Mund geöffnet beleibt. Wenn der Mund nicht weit genug geöffnet ist, wird der damit verbundene, größere Atemwiderstand dramatisch den CO_2-Ausstoß erhöhen, was wiederum die Anfälligkeit für Stickstoffnarkose, Sauerstoffvergiftung und Dekompressionskrankheit erhöht.

4) Wird der Auto Air entfernt, muss er durch eine passende 2. Stufe im Downstreamprinzip ersetzt werden. Zusätzlich ***muss*** ein geeignetes Überdruckventil bei der 1. Stufe verwendet werden, wie das RB17 (14bar), wenn eine Absperrvorrichtung, wie der APD Flowstop oder das Apeks Free-Flow Steuergerät, in der Verbindung zur 2. Stufe eingebaut wird.
   Beachten Sie bitte: Ein RB17 ist standardmäßig beim INSPIRATION für die 1. Stufe des Verdünnungsgases eingebaut.

ABSCHNITT 20

TODESURSACHEN BEIM TAUCHEN

„Ob Taucher bei Verwendung eines normalen PTGs (offenes System) oder eines Kreislaufgerätes sterben, sie sterben immer aus demselben Grund – sie sind sich nicht der Grenzen ihrer Ausrüstung bewusst oder versagen innerhalb dieser Grenzen zu bleiben!“

Die einfachste Art dies zu erklären, ist einige Beispiele zu geben:
a) Viele Sporttaucher mit offenen Systemen sterben, weil sie in Luftnot geraten. Viele strampeln an die Oberflächen, aber können sich dann nicht mehr über Wasser halten und ertrinken. Was läuft hier schief? War das Problem, dass die Luft zu Ende ging, oder war es einfach die Unwissenheit/Planlosigkeit, wie man mit solch einer Situation umgeht? Die Antwort ist natürlich beides, aber im Wesentlichen war das echte Problem das mangelnde Bewusstsein, dass jede Ausrüstung ihre Grenzen hat: der Luftverbrauch hätte während des Tauchgangs besser überwacht gehört und eine gute Vorausplanung wäre notwendig gewesen, um mit der Situation, sollte sie auftreten, umgehen zu können. In diesem Beispiel hätte sie/er an der Oberfläche einfach nur den Bleigurt abwerfen oder das Jacket mit einer anderen Luftversorgung aufblasen müssen. Deshalb: die Auswahl der Ausrüstung und ihre Zusammensetzung hätte korrigiert werden müssen, der/die Taucher/in hätte dann die Möglichkeit gehabt, die Ausrüstung angemessenen zu verwenden, einschließlich der mentalen Stärke dazu. Die mentale Stärke kann relativ leicht gesteigert werden: üben, üben, üben.
b) Mit steigender Tendenz sterben Taucher beim technischen Tauchen mit offenen Systemen wegen der Kombination von Überbleiung und Atmen des falschen Gases im Seichten oder in der Tiefe.
c) Einige springen mit zugedrehter Flasche ins Wasser und haben eine unordentliche Ausrüstung oder nicht genug Übung, um an ein zweites Mundstück zu gelangen.
Solche Unfälle mit offenen Systemen passieren ca. 20- bis 30-mal pro Jahr alleine in Großbritannien!

Kreislaufgeräte bringen neue Möglichkeiten, aber auch neue Grenzen, deren sich der Taucher ebenso bewusst sein muss.

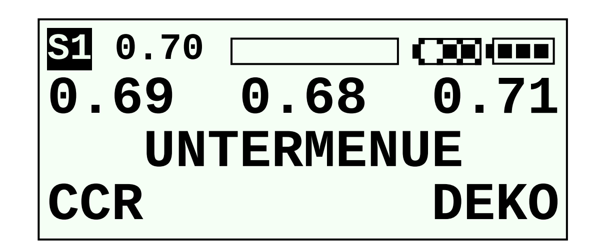
Folgendes sind erkennbare Ursachen, warum Taucher mit Kreislaufgeräten sterben:
1) Verwendung des Atemkalks über seine Lebensdauer.
2) Unsachgemäße Ausrütsungsmontage, gefolgt von mangelhafter Überwachung des Systems.
3) Unpassende Auswahl oder Zusammenstellung der Ausrüstung, z.B. Einlassventil beim Trockenanzug ist unter der Gegenlunge versteckt und kann nicht, in Falle eines Abblasens, abgesteckt werden. Oder ein neuer Unterzieher verhindert einen Luftauslass.
4) Vergessen die Elektronik anzuschalten, gefolgt von mangelhafter Überwachung des Systems.
5) Verwenden eines Verdünnungsgases mit zu geringem Sauerstoffanteil, dass nahe der Oberfläche über ein offenes System oder über den Kreislauf geatmet wird und zusätzliches Versagen zu überprüfen, ob das System eingeschaltet ist und wirklich Sauerstoff zufügt wird.
6) Ignorieren von Systemwarnungen.
7) Unbemerktes Auftreten vieler Blasen, Unfähigkeit die Gasdrücke zu überwachen, nur eine Notversorgungsmethode kennen: eine Notversorgung mit offenem System bringt nichts, wenn keine Luft mehr in der Flasche ist!

Diese Liste ist nicht vollständig, aber gibt einen Überblick über die Wichtigkeit des „sich bewusst Seins“. Seien Sie sich der Ausrüstungsgrenzen bewusst und machen Sie sich mit der Ausrüstung vertraut, damit Sie wissen, wie diese normalerweise arbeiten sollte und achten Sie darauf, dass diese so arbeitet, wie Sie es erwarten würden. Achten Sie auch darauf, wie Sie sich fühlen – Sie sind ein Teil des Kreislaufs. Üben Sie und üben Sie so, dass Sie alle Ventile und Schnallen erreichen. Gehen Sie alle Problemfälle in Gedanken durch, so dass Sie besser mental darauf vorbereitet sind, um im Falle eines Falles mit diesen Umständen zu Recht zu kommen.

Vorausgesetzt Sie haben das Sich-Bewusstsein, so sind Kreislaufgeräte sicherer als offene Systeme; sie geben Ihnen viel mehr Zeit ein Problem zu lösen, bevor dieses lebensbedrohlich wird.

ANHANG 1A

Oberflächenmenü



CCR

DEKO

Das DEKO-Menü variiert mit den Dekompressionsversionen (Trimix, Heliox, oder Dive Timer – siehe ***Anhang 1B***, ***1C*** und ***1D***).

S1 0.70
0.69 0.68 0.71
OBERER SOLLWERT
1.30

S1 0.70
0.69 0.68 0.71
UNTERER SOLLWERT
0.70

S1 0.70
0.69 0.68 0.71
SETPOINT WECHSEL
Autom. Manuell

S1 0.70
0.69 0.68 0.71
HUD HELLIGKEIT
3

S1 0.70
0.69 0.68 0.71
LCD KONTRAST
6

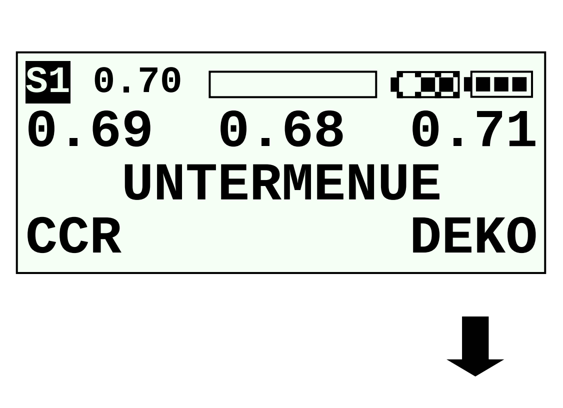
S1 0.70
0.69 0.68 0.71
BELEUCHTUNG
Taste Ein

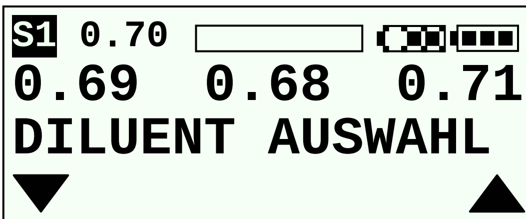
S1 0.70
0.69 0.68 0.71
HELLIGKEIT
21

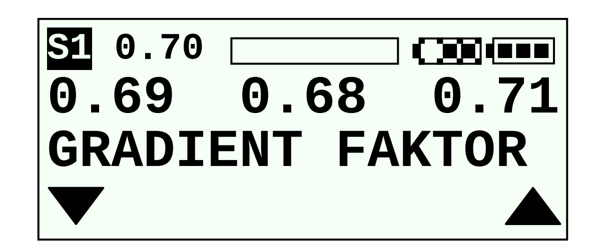
S1 0.70
0.69 0.68 0.71
BETRIEBSZEIT
0 hrs 29 mins

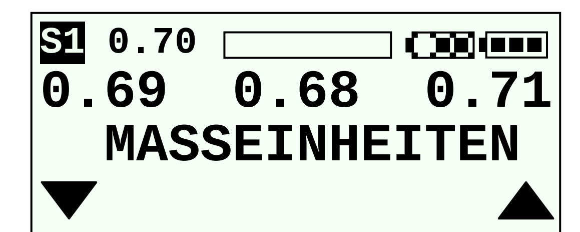
ANHANG 1B

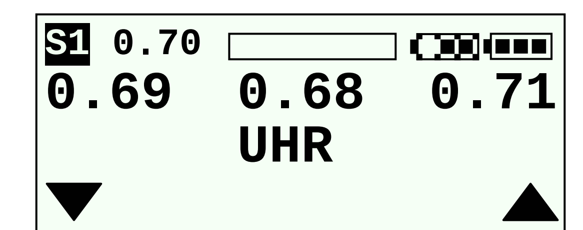
DEKO MENÜ-Oberfläche – Trimix Version

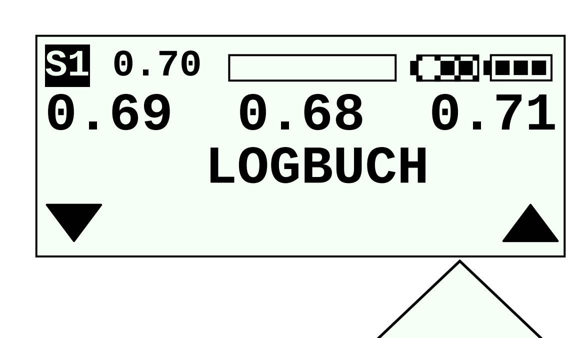


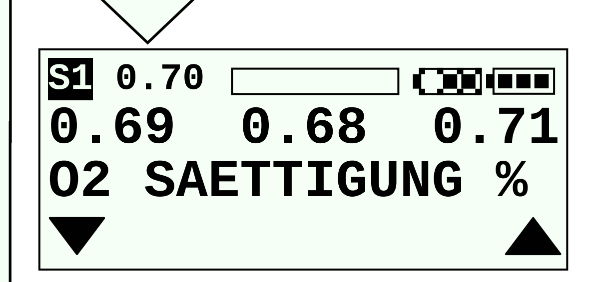










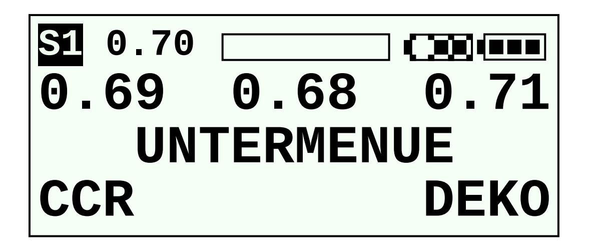


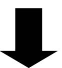
S1 0.70
0.69 0.68 0.71
DEMO MODUS

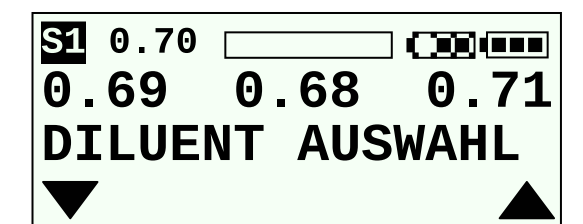
S1 0.70
0.69 0.68 0.71
MENUE BEENDEN

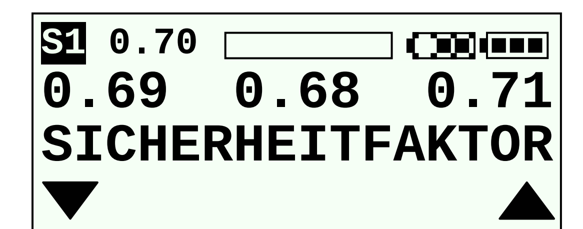
ANHANG 1C

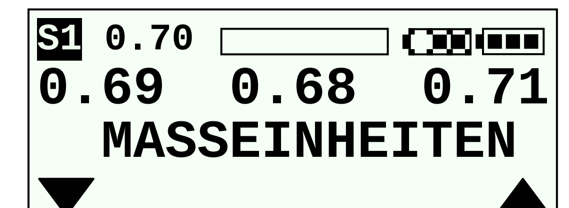
DEKO MENÜ-Oberfläche – Nitrox Version

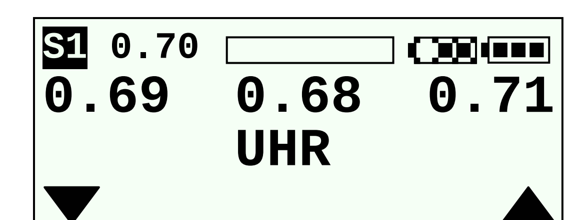


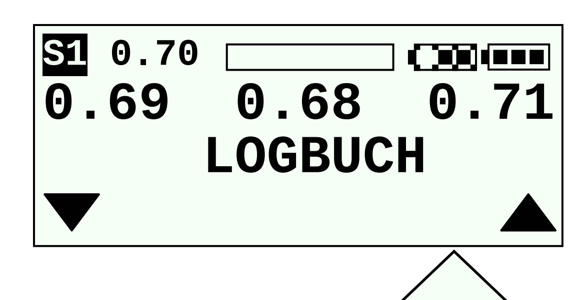


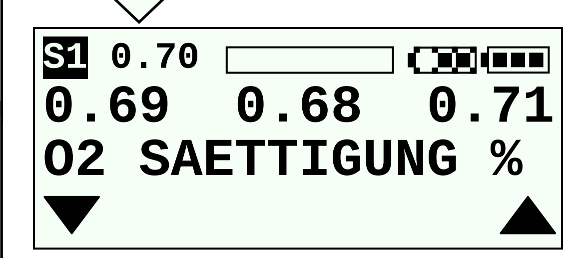




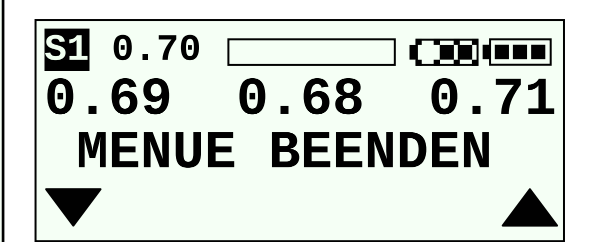






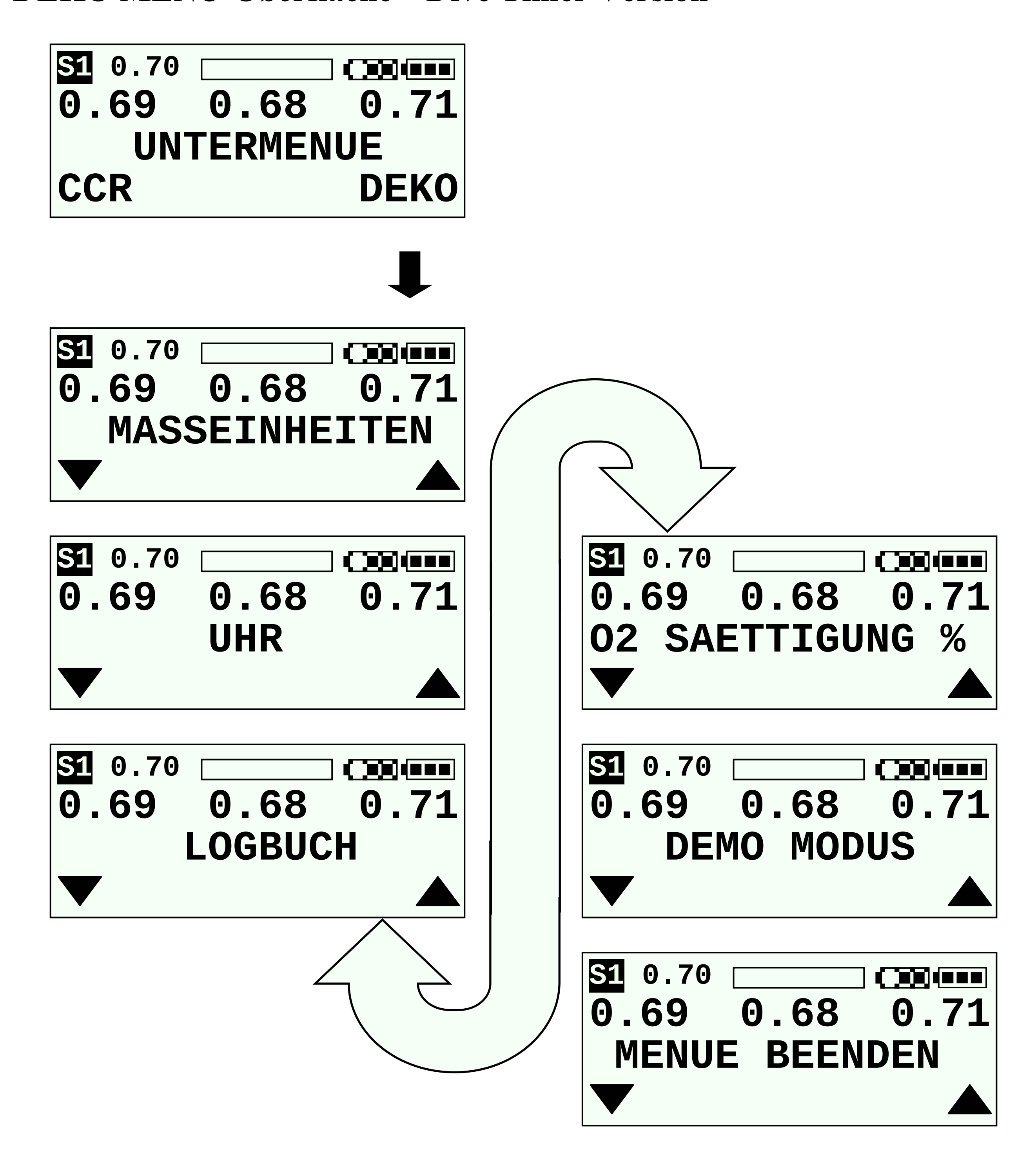


S1 0.70
0.69 0.68 0.71
DEMO MODUS



ANHANG 1D

DEKO MENÜ-Oberfläche – Dive Timer Version



ANHANG 2

Bestimmen der Reinheit des Sauerstoffes (bei ungeprüfter Gasqualität)

Absatz A

Es ist möglich das Gas zu analysieren, wenn man einen eigenes Sauerstoffanalysegerät verwendet, das in reinem Sauerstoff geeicht wurde. Jedoch macht es nicht viel Sinn, ein weiteres Analysegerät mitzunehmen, wenn Sie reisen und schon drei davon im INSPIRATION eingebaut haben. Eichen Sie die Sensoren des INSPIRATION mit einer bekannten Gasquelle, bevor sie abfliegen, und wenn Sie ihren Zielort erreicht haben, wählen Sie immer **Nein**, wenn die Elektronik eichen will. Im Falle einer **NEU KALIBRIEREN!** Warnung, wählen Sie **Nein**, aber lesen Sie Absatz B weiter unten.

Spülen Sie mit Sauerstoff:

Öffnen Sie das Mundstück und drücken Sie durchgehend den Sauerstoffinflatorknopf, der auf der Ausatemgegenlunge sitzt. Wenn sich die Sensorwerte stabilisiert haben, was nach ca. 20 Sekunden dauerndem Einblasens erreicht wird, merken Sie sich die Werte der Sauerstoffsteuereinheit. Wird das System mit dem vorhandenen Sauerstoff gespült, zeigen die drei aufeinander folgenden ppO_2-Werte, einer für jeden Sensor, das Produkt des O_2-Anteils mit dem Umgebungsdruck an. Ist der Umgebungsdruck am Zielort bekannt, kann der exakte O_2-Anteil im bereitgestellten Gas wie folgt berechnet werden:

$$\frac{\text{Umgebungsdruck [bar]} \times \text{Sauerstoffanteil in der Gasflasche [\%]}}{100} = \text{angezeigter } ppO_2\text{-Wert [bar]}$$

Ist: ppO_2-Wert = 0,85bar
Umgebungsdruck = 1036mbar (1,036bar)
Unbekanntes Gasgemisch = Z

$$\frac{1{,}036\text{bar} \times Z}{100} = 0{,}85 \text{ bar}$$

$$Z = \frac{0{,}85 \times 100}{1{,}036}$$

$$Z = 82\%$$

Ein Tauchgang kann nun unter Verwendung der gespeicherten Eicheinstellungen durchgeführt werden, oder das Gerät kann neu geeicht werden, indem man den nun bekannten Sauerstoffanteil des bereitgestellten Gasgemisches verwendet. Um neu zu eichen, schalten Sie die Steuereinheit aus und dann wieder an. Tauchen Sie mit einem Gemisch, das nicht aus 100% Sauerstoff besteht, wird die Tarierung schwieriger werden, da mehr Gas über das Magnetventil eingeblasen werden muss. Dies kann möglicherweise auch die Zeit, welche die Steuereinheit benötigt, um den Sollwert zu erreichen, verlängern.

Ist weder der Umgebungsdruck noch die Zusammensetzung des Gases bekannt, nehmen Sie einen Umgebungsdruck von 1bar an und berechnen Sie dann den Sauerstoffanteil des angebotenen Gases:

$$1{,}0 \times Z = 0{,}85 \qquad \text{so} \qquad Z = 0{,}85/1{,}0 = 0{,}85.$$

Welche Methode Sie auch immer anwenden, die angezeigte Zahl wird 0,85bar betragen, was als genau betrachtet wird, weil kürzlich geeichten Sensoren verwendet wurden, um diesen Wert zu messen. Das Problem mit letzterer Methode ist, dass sich der Umgebungsdruck auf Grund atmosphärischer Schwankungen (normalerweise durch Klimawechsel) oder durch die Intention, in höher gelegenen Gebieten zu tauchen, ändert. Es ist dann nicht möglich, sich auf die Genauigkeit des Systems zu verlassen. Eine Gültigkeitsprüfung muss gemacht werden: d.h. seien Sie sich bewusst, dass der tatsächliche ppO_2 geringer sein wird als der angezeigte (in dem Falle, dass Sie sind in den Bergen sind) und planen Sie dies in Ihre Dekompression mit ein. Beachten Sie besonders, dass bei jeder Abnahme von 50mbar (0,05bar) des Umgebungsdruckes, der ppO_2 0,05bar geringer ist, als tatsächlich angezeigt.

ANHANG 3

Selbsttest, Fragen und Antworten

a. **Was sind die Risiken, wenn Sie ins Wasser gehen?**

Die größte Gefahr besteht, wenn Sie mit ausgeschaltetem Gerät ins Wasser gehen. Ein kurzer Blick auf die Anzeigen, am Arm und am HUD, bestätigt, dass alles korrekt funktioniert und dass die Sensorwerte sich beim Atmen ändern. Es ist eine Tatsache, dass Taucher ins Wasser springen, ohne die Verdünnungsgasflasche aufzudrehen oder sich zu vergewissern, dass der Inflatorschlauch richtig angeschlossen ist. Bevor Sie noch ins Wasser springen – drücken Sie immer den Inflatorknopf des Verdünnungsgases. Schauen Sie dabei gleichzeitig auf das Manometer des Verdünnungsgases, um zu prüfen, ob das Flascheventil offen ist. (Fällt die Nadel beim Drücken des Inflators, muss das Flaschenventil mehr geöffnet werden.)

b. **Welche Gefahren können auftreten, wenn Sie an der Oberfläche schwimmen?**

An der Oberfläche zu schwimmen kann sehr anstrengend sein. Wenn die Sauerstoffflasche leer oder abgedreht oder das Magnetventil defekt ist, kann der Sauerstoff sehr schnell verbraucht sein. Es ist lebenswichtig jede Minute auf die Sauerstoffanzeige zu sehen.

c. **Was werden Sie auf der ppO_2-Anzeige ablesen, während Sie abtauchen?**

Der ppO_2 wird beim Abtauchen steigen.

d. **Wie oft erwarten Sie, dass sich das Magnetventil öffnet, wenn Sie abtauchen?**

Das Sauerstoffmagnetventil wird eher selten beim Abstieg öffnen. Das Magnetventil öffnet nur, wenn der ppO_2 unter den Sollwert sinkt. Der steigende Umgebungsdruck hält aber den ppO_2 über dem Sollwert von 0,7bar, das hindert tatsächlich das Magnetventil daran, zu öffnen.

e. **Wie wirkt sich der untere Sollwert (0,7bar) aus, wenn Sie tiefer als 23m tauchen?**

Unterhalb von 23m wird der Taucher stärker der Stickstoffnarkose ausgesetzt sein und längere Dekompressionszeiten haben als ein Taucher mit einem offenen System! Dies ist besonders gefährlich, wenn die Dekompressionsplanung des Tauchers auf einem Sollwert von 1,25bar beruht.

f. **Wie oft und wie lange öffnet sich das Magnetventil, wenn Sie Ihre Tiefe erreicht haben?**

Wenn Sie auf einer konstanten Tiefe bleiben, wird die Sauerstoffsteuereinheit nur soviel Sauerstoff zuführen, wie Sie veratmen. D.h. das Magnetventil sollte Sauerstoff in kurzen Schüben ungefähr alle 30 Sekunden einblasen. Je tiefer Sie gehen, desto kürzer werden die Schübe und desto länger die Pausen. Hören Sie also eine lange Sauerstoffeinspritzung, sehen Sie auf Ihre Anzeigen.

g. **Wie wirkt sich der ppO_2 auf eine Zugabe von Verdünnungsgas aus, wenn Sie zum Beispiel ihre Maske ausblasen?**

Beim Hinzufügen von Verdünnungsgas (Diluent) wird der ppO_2 verringert, sofern das Gerät mit einem Sollwert von normalerweise 1,3bar arbeitet. Der Grad der Verminderung hängt von der Tiefe ab.

h. **Wenn Sie mit Luft als Verdünnungsgas in einer Tiefe von:**

1. 10m spülen, wie hoch ist der ppO_2? 0,42 bar
2. 20m spülen, wie hoch ist der ppO_2? 0,63 bar
3. 30m spülen, wie hoch ist der ppO_2? 0,84 bar
4. 40m spülen, wie hoch ist der ppO_2? 1,05 bar

i. **Wie oft sollten Sie Ihren ppO_2 überprüfen, wenn Sie in Ihrer Tiefe bleiben?**

Einmal pro Minute.

j. W**arum ist es so wichtig Ihren ppO_2 zu überprüfen, bevor Sie auftauchen?**

Während des Aufstiegs fällt der ppO_2. Haben Sie schon vor dem Auftauchen einen niedrigen ppO_2 im Kreislauf, kann das Auftauchen um nur 3m schon ausreichend sein, denn ppO_2 so weit zu senken, um eine Bewusstlosigkeit herbeizuführen.

k. **Wenn Sie auftauchen, wie oft und lang wird sich dann das Magnetventil öffnen?**
und
l. **Wie verändert sich dies mit unterschiedlicher Auftauchgeschwindigkeit?**

Während eines Aufstiegs fällt der ppO_2 manchmal mehr als um 0,2bar. Um dem entgegen zu steuern, wird das Magnetventil länger öffnen. Typischerweise werden Sie 3 Sekunden-Schübe hören mit einer Pause von nur 6 Sekunden. Bei einem schnelleren Aufstieg fällt auch der ppO_2 schneller, deshalb werden die Schübe, in denen das Magnetventil offen ist, länger, aber die Pausen werden immer noch 6 Sekunden lang sein.

Für weitere Selbsttest und Fragen, sehen Sie sich Freds Fragen an, die Sei bei www.apdiving.com herunterladen können.

ANHANG 4
Dekompressionstabellen

Die Tabelle weiter unten wurde mit DDPlan erstellt.
Eine Kopie der DDPlan Software kann von www.drogon.net heruntergeladen werden.

Der Tabellengenerator des DDPlan ist eine exzellente Einrichtung, welche die Möglichkeiten, Fehler in der Tauchplanung zu machen, sehr stark reduziert.

Aufstiegsgeschwindigkeit - 10m/min
Grundzeit = Zeit zwischen Beginn des Abstiegs bis zum Beginn des direkten Aufstiegs.

Die Dekompressiontheorie ist einen ungenaue Wissenschaft. Alle existierenden Formeln und Tabellen, einschließlich dieser, können dem Taucher nicht garantieren, keine Taucherkrankheit zu bekommen. Machen Sie den tiefsten Tauchgang zu erst und vermeiden Sie Jojo-Tauchprofile.

ppO_2-Einstellung 1,3bar. (angenommene Worst-case-Genauigkeit – ppO_2 = 1,25bar)					**Offene Notversorgung** mit Luft, mit einem Gaswechsel auf 99% Sauerstoff bei 4,5m. Annahme, dass das INSPIRATION während der letzten Minute der Grundzeit ausgefallen ist.		
TIEFE	**GRUND-ZEIT**	**9m**	**6m**	**4,5m**	**9m**	**6m**	**4,5m**
20m	140						2
	150						3
	170						4
25m	60						3
	70			5			6
	80			7			8
	90			9			11
	100			12			13
	120			16		1	17
30m	30						3
	40			6			5
	50			9		1	9
	60			13		1	12
	70			17		3	16
35m	30			8		1	6
	40		1	12	1	3	10
	50		5	13	4	4	15

ANHANG 5
Buddy Clean Datenblatt (original)

Section 1A – Product Identification

Trade Name:	Buddy Clean Disinfectant/ Cleanser
Product Use:	Hard Surface Disinfection and Cleaning
Chemical Type:	Halogenated Tertiary Amine

Section 1B – Supplies Identification

Name and Address:	Ambient Pressure Diving Ltd. Water-ma-Trout Industrial Estate Helston, Cornwall, UK. TR13 0LW
Telephone No.:	01326 563834
Fax No.:	01326 573605

Section 2 – Hazardous Ingredients

Hazardous Ingredients:	None
Percentage by Weight:	N/A
LD50 of Material:	>4000mg/kg

Section 3 – Physical Data

Physical State:	Liquid
Appearance & Odour:	Colourless, slight natural colour, Available green with citrus fragrance
Evaporation Rate:	As Water
Boiling Point:	110°C
Freezing Point:	-20°C
% Volatile (by weight):	>95%
Solubility in Water (20°C):	Soluble
pH:	5 approximately
Specific Gravity:	1.02 @ 20°C

Section 4 – Fire & Explosion Data

Flammability:	Non-Flammable
If Yes, Under Which Conditions:	None

Section 5 – Reactivity Data

Chemical Stability:	Stable
Incompatibility:	If mixed with strong Alkalis, may neutralise or reduce disinfectant qualities
Hazardous Decomposition Products:	If burnt may produce irritating fumes

Section 6 – Toxicological Properties

Exposure Route:	Degree of Hazard
– Skin Contact:	Low: Concentrate may act as a mild degreasant to sensitive skin
– Eye Contact:	Low: Will Cause Irritation but no serious damage
– Inhalation Acute:	Low: No significant hazard
– Inhalation Chronic:	Low: No significant hazard
– Ingestion:	Low: Substantial ingestion may cause irritation to mouth, throat and digestive tract

Section 7 – Preventative Measures

Personal Protective Equipment:	None required
Eye Protection:	Avoid contact with eyes
Leak & Spill Procedure:	Soak up onto inert material or may be flushed to drain with copious amounts of water
Handling Procedures:	Ensure good industrial hygiene
Storage Requirements:	Store between 0-30°C in dry conditions

Section 8 – First Aid Measures

State of Caution

Inhalation:	Non-Toxic: avoid long term inhalation of neat liquid. Remove to fresh air.
Eye Contact:	Rinse eyes with water. Seek medical advice if necessary.
Skin Contact:	Wash affected area with soap and water.
Ingestion:	Do NOT induce vomiting. Give copious milk or water. Seek medical advice where necessary.

Section 9 – Concentration

Buddy Clean is a neat solution and should be diluted:

Dilution rate:	Light soiling - 1:100 Heavier soiling - 1:50 with 20 minutes soak period.

If used in breathing circuits, rinse thoroughly with fresh water and allow to dry.

BUDDY Clean is not FDA approved for use in America; Silent Diving Systems LLC (www.silentdiving.com) should be consulted for approved disinfectant in the USA.

ANHANG 6
Sofnolime Transportation Declaration (original)

MOLECULAR PRODUCTS LTD
MILL END
THAXTED
ESSEX CM6 2LT
ENGLAND



We hereby certify that the Soda Lime (Sofnolime) manufactured by Molecular Products Ltd contains less than 4% (Four Per Cent) Caustic Soda (NaOH) is classified as non-hazardous and that it is not restricted for transport.

The label showing the corrosive symbol is a label for use of the product – not for transport.

A Harding, Despatch Co-ordinator
For Molecular Products Ltd

Absichtliche Leerseite

ANHANG 7

Trimix im Kreislaufgerät

Dies ist ***nur*** eine Richtlinie, welche die Grenzen dieser Ausrüstung aufzeigt. Es ist nicht Aufgabe und Zweck dieser Anleitung, dem Taucher zu lernen, wie man ein vorgemischtes, auf Helium basierendes Verdünnungsgas verwendet. Dafür sollte ein eigener Kurs besucht werden. Aber dennoch ist es lebenswichtig ein Verdünnungsgas zusammenstellen zu können, mit einer geeigneten END (Equivalent Nitrogen Depth – Äquivalente Stickstoff-Tiefe) und einem ppO_2 zwischen 1,0 und 1,2bar, sollte das Verdünnungsgas in der Tauchtiefe mit einem offenem System geatmet, oder der Atemkreislauf damit manuell gespült werden.

Überlegungen zum Sollwert:
Der maximale Sollwert sollte 1,3bar sein. Vermeiden Sie einen höheren Sollwert. Wird ein höherer Sollwert verwendet, wird gelegentlich die Warnung Sauerstoff zu hoch erscheinen – je tiefer Sie sind, desto mehr Sauerstoffmoleküle werden beim Öffnen des Magnetventils eingeblasen, was zu noch höheren ppO_2-Spitzen beim Einblasen führt, als in geringerer Tiefe. Zusätzlich bringt ein höherer Sollwert in der „tiefen“ Phase des Tauchganges nur einen minimalen Vorteil für die Dekompressionszeit, aber reduziert signifikant die Sicherheitsgrenze einer Sauerstoffvergiftung.

Überlegungen zum Verdünnungsgas (Diluent):
Es gibt drei Überlegungen bei der Wahl des Verdünnungsgases:

1) Der ppO_2 des Verdünnungsgases in der geplanten Tiefe darf 1,3bar nicht überschreiten, um wirkungsvoll mit Verdünnungsgas spülen zu können. Ein ppO_2 von 1,0 bis 1,2bar ist üblich.

2) Der ppN_2 des Verdünnungsgases beeinflusst die Narkosewirkung und die Gasdichte im Kreislauf. Eine erhöhte Dichte erhöht den Atemwiderstand und reduziert die Lebensdauer des Atemkalks. Ein erhöhter Atemwiderstand erhöht den CO_2-Verbrauch, was wiederum die Narkosewirkung verstärkt und das Risiko der Sauerstofftoxizität und der Dekompressionskrankheit erhöht. Ein ppN_2 von 3,16bar ist für 70m angemessen. Unterhalb von 70m muss der ppN_2 vermindert werden: z.B. ein ppN_2 von 2,68bar ist für 100m geeignet. Die unten stehende Tabelle zeigt die passenden Trimix- und die möglichen HeliAir-Gemische an.

Tiefe	END	Max. ppN_2	ppO_2	Trimix, (O_2/Helium)	HeliAir, (O_2/Helium)
50	30	3.16	1.3	“21:26”	"15:29"
60	30	3.16	1.3	“18:36”	"13:37"
70	30	3.16	1.3	“16:44”	"11:45"
80	28	3.002	1.3	“14:52”	"10:52"
90	26	2.844	1.3	“13:59”	"9:58"
100	24	2.686	1.3	"11:64"	"7:67"

3) Der Taucher muss ein Verdünnungsgas verwenden, das lebenserhaltend (atembar) ist, wenn es mit offenem System an der Oberfläche geatmet wird. Gemische für größere Tiefen sind ***nicht*** an der Oberfläche atembar, somit ist es offensichtlich, dass eine zusätzliche Flasche mit einem höheren Sauerstoffgehalt mitgenommen werden muss. Besondere Vorsicht ist dabei bei der Anordnung und Kennzeichnung geboten, um sicherzustellen, dass der Taucher nicht die 2. Stufe des Gemisches für die Tiefe verwendet, wenn er an der Oberfläche ist.

ANHANG 8

Export License Requirements (original)

The INSPIRATION rebreather is a dual-use product and whether new or 2nd hand requires an export license if shipped outside the Country of use.

Critically there is an exception to this requirement, detailed as a footnote in Category 8A002q.
At September 2003 the UK's Department of Industry specified the following:

Section 8A 002q: self-contained, closed or semi-closed circuit (rebreathing) diving and underwater swimming apparatus. *Note: 8A002q does not control an individual apparatus for personal use when accompanying its user.*

For the latest information see: http://www.dti.gov.uk/export.control/

Individual Countries may have alternative export license requirements and user's should establish these requirements for themselves.

ANHANG 9

Tauchvorbereitung / Kontrollliste für den Zusammenbau

Machen Sie die Kontrollen und hacken das jeweilige Kästchen vor dem Tauchen ab	✓
Analyse der Verdünnungsgas- oder Sauerstoffflasche	
Bauen Sie das Gerät zusammen, öffnen Sie die Flaschenventile und überprüfen Sie den Druck beider Flaschen – Verdünnungsgas und Sauerstoff, füllen Sie diese auf, falls erforderlich.	
Überprüfen Sie die Funktion der Ventile und des Notversorgungssystems.	
Überprüfen Sie den Mitteldruck des Sauerstoffs (er sollte 7,5bar betragen). Ist der Druck zu hoch, öffnet das Magnetventil möglicherweise nicht, ist er zu niedrig, schließt es möglicherweise nicht.	
Bestätigen Sie die korrekte Funktion der Rückschlagventile im Mundstück und schrauben Sie die Schläuche wieder an die T-Stücke an.	
Überprüfen Sie die Funktion des Mundstücks und die Richtung des Gasflusses durch den Faltenschlauch, er sollte in Richtung der rechten Schulter des Tauchers gehen.	
Führen Sie den Über- und Unterdrucktest durch (siehe Abschnitt 1.14).	
Prüfen Sie, ob der Atemkalk noch brauchbar ist. Haben Sie Zweifel, verwenden Sie frischen Sofnolime.	
Schalten Sie die Elektronik an und fahren Sie bis zum Tauchmodus fort.	
Überprüfen Sie die korrekte Funktion des Computers.	
Prüfen Sie nach, ob die Eichung der Sauerstoffsensoren korrekt ist.	
Prüfen Sie, ob die Batterien noch ausreichen für den geplanten Tauchgang.	
Spülen Sie mit Luft und überprüfen Sie, ob Anzeige und Summer die Warnung Sauerstoff zu gering ausgeben.	

Voratmen-Abfolge

Vor dem Einstieg ins Wasser sollte die folgende Voratemabfolge durchgeführt werden, um die korrekte Funktionsfähigkeit des Kreislaufgerätes zu bestätigen.

	✓
Bestätigen Sie die Funktion der Inflatoren für Verdünnungsgas und Sauerstoff (ebenso ADV, wenn eingebaut), beobachten Sie die Manometer. (Fällt der Druck ab, öffnen Sie die Flaschenventile ein wenig.)	
Bestätigen Sie die Funktion des Notversorgungssystems	
Wählen Sie den ***niedrigen*** Sollwert	
Vergewissern Sie sich, dass der ppO_2 schnell fällt, wenn Sie in den Kreislauf ausatmen, und überprüfen Sie auf sich langsam ändernde Sensorwerte	
Bestätigen Sie, dass die Sauerstoffsteuereinheiten den Sollwert für mindestens 3 Minuten aufrechthalten.	
Bestätigen Sie, dass der Atemkalk richtig arbeitet (achten Sie auf Symptome der Hyperkapnie)	
Vergewissern Sie sich, dass das richtige Verdünnungsgas (Diluent) ausgewählt ist.	
Ist der Sollwertwechsel auf **Autom.** gestellt, stellen Sie sicher, dass die Umschalttiefe für den geplanten Tauchgang angemessen ist.	
Vergewissern Sie sich, dass die Einstellungen des Sicherheitsgrades (Nitrox) oder der Gradientenfaktoren (Trimix) für den geplanten Tauchgang angemessen sind.	
Vergewissern Sie sich, dass die Gegenlungen gut mit den Bändern vergurtet sind.	
Prüfen Sie, ob das Mundstück ganz offen ist. Ist es nur teilweise geöffnet, kann Wasser eindringen.	

Kontrolle im Wasser und wichtige Vorgehensweisen

	✓
Vergewissern Sie sich, dass nach dem Einstieg ins Wasser und vor dem Abtauchen die Sauerstoffsteuereinheit arbeitet.	
Bitten Sie ihren Partner eine „Luftblasen-Kontrolle“ auf 6m bei ihrer Ausrüstung zu machen. Es ist einfacher den Tauchgang auf 6m abzubrechen und undichte Stellen an der Oberfläche zu reparieren.	
Fügen Sie **Verdünnungsgas (Diluent)** während des Abtauchens zu. Es ist gefährlich den Inflator für Verdünnungsgas und Sauerstoff zu verwechseln. Das Hinzufügen von Sauerstoff verursacht einen hohen ppO_2 im Atemkreislauf.	
Haben Sie ihre Tauchtiefe erreicht oder 20m passiert, stellen Sie den Sollwert auf den ***oberen*** Sollwert. Ist die **Autom.** Sollwertoption gewählt, stellen Sie in der Tiefe sicher, dass das Gerät auf den ***oberen*** Sollwert ***umgeschaltet hat***.	
Stellen Sie sicher, dass der ***obere*** Sollwert während des Tauchens eingehalten wird und dem geplanten Dekompressionsplan angepasst ist.	
Lassen Sie während des Abstieges das sich ausdehnende Gas ab, indem Sie das Auslassventil drücken, am Mundstück vorbei ausatmen oder durch die Nase ausatmen. Schalten Sie spätestens bei 4m wieder auf den ***niedrigen*** Sollwert zurück.	
KENNEN SIE IHREN ppO_2 JEDERZEIT!	

Handlungen nach dem Tauchen

	✓
Stellen Sie das Gerät aufrecht hin oder lehnen Sie es vorsichtig nach vorne auf die Gegenlungen. Legen Sie es ***nicht*** auf den Rücken.	
Entfernen Sie den Faltenschlauch mitsamt Mundstück, indem Sie ihn von den T-Stücken abschrauben. Entleeren Sie ihn, wenn notwendig, spülen Sie mit Süßwasser, vergewissern Sie sich, dass die Rückschlagventile richtig funktionieren, bevor Sie das Gerät lagern.	
Prüfen Sie, ob Wasser in den Atemkalk gedrungen ist, und leeren Sie überschüssiges Wasser aus.	
Trocknen Sie den Behälterdeckel, indem Sie überschüssiges Wasser (behutsam) wegschütteln, und den Deckel an der Luft trocknen lassen. Ist er trocken, bauen Sie den Behälter wieder zusammen.	
Stellen Sie das Gerät nicht direkt ins Sonnenlicht (legen Sie ein Handtuch darüber, wenn kein Schatten vorhanden ist)	
Lassen Sie die Flaschenventile geöffnet, bis der Tauchtag zu Ende ist.	
Führen Sie eine Wartung nach dem Tauchgang durch: Spülen Sie die Gegenlungen, das Mundstück, die Ventile und das Tarierjacket mit Süßwasser aus.	